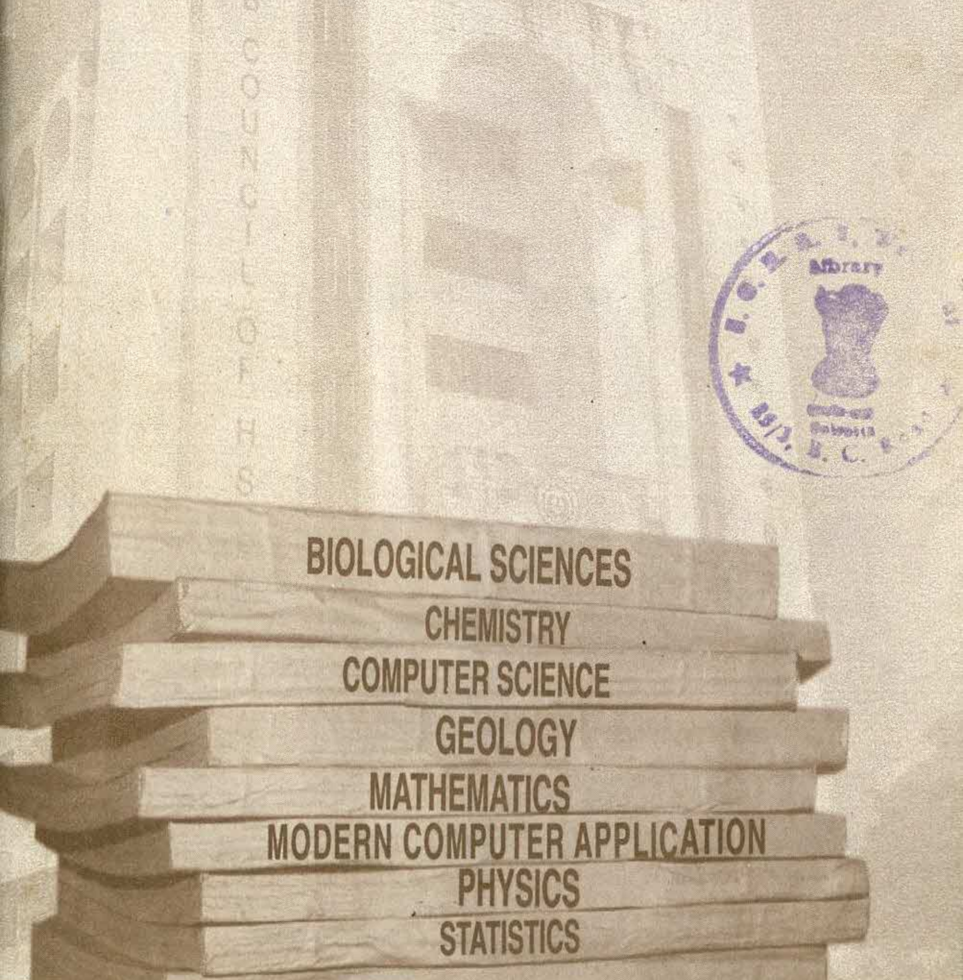
HIGHER SECONDARY
SAMPLE QUESTIONS



West Bengal Council of Higher Secondary Education
Vidyasagar Bhavan, 9/2 Block–DJ, Sector-II
Salt Lake City, Kolkata–700091

Sample Questions

Editor
Dr. Debasish Sarkar

WEST BENGAL COUNCIL OF HIGHER SECONDARY EDUCATION

VIDYASAGAR BHAVAN
9/2, BLOCK-DJ, SECTOR-II, SALT LAKE, KOLKATA-700 091

January, 2006

Published by
Secretary
WEST BENGAL COUNCIL OF HIGHER SECONDARY EDUCATION

Price : Rs. 10 only

Work order Carried by
CALCUTTA PUBLISHERS PRIVATE LIMITED
14 RAMANATH MAZUMDAR STREET, KOLKATA-700 009

Printed by
MONDAL PRINTING ENTERPRISES PRIVATE LIMITED
61A/18 BELIAGHATA MAIN ROAD, KOLKATA-700 010

PREFACE

In conformity with the revised and separated syllabi of Higher Secondary Education in Class XI & XII, West Bengal Council of Higher Secondary Education is publishing booklets containing set of sample question papers. Some basic changes have been introduced in these question papers. These question papers have been set according to marks indicated against different units in the syllabus. Provisions have been kept for alternate questions from the same unit only. The main objective of this question-pattern is to ensure in depth study of the text-books.

In view of the structural changes in the question paper a good number of alternate questions have been provided. However, in future gradually number of alternate questions may be reduced.

On behalf of the Council, I extend sincerest thanks to all the teachers, and also officers & staff of this Council, whose untiring efforts have helped us to carry out this work in the interest of the students. Considering the need of the students, these sample questions have been prepared in a very short time. In spite of our best intentions, some inadvertent errors might remain in the compiled work. Council will take appropriate steps, if such errors are brought to the notice of the Council.

Dr. Gopa Dutta

President

CONTENTS

BIOLOGICAL SCIENCES

Class-XI

Time : 3 Hours | Full Marks : 80

বিভাগ—ক
Group—A

1×10=10

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।
Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) কোশতত্ত্বের প্রবক্তাদের নাম লেখো।
Name the proponents of Cell theory.

(b) সঠিক উত্তর নির্বাচন করো ঃ কোশের আকৃতি স্বাভাবিক উপায়ে পরিবর্তিত হয়—*Amoeba* / *Paramoecium* / *Euglena* / যকৃত কোশে।
Choose the correct answer : The shape of cell may be naturally altered in *Amoeba* / *Paramoecium* / *Euglena* / Hepatocyte.

(c) শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ দ্বিতন্ত্রী DNA-এর ব্যাস হল ————।

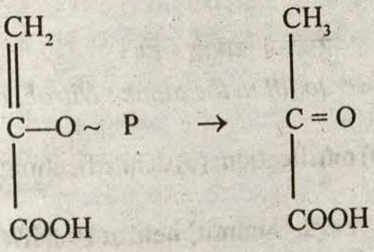
অথবা, ট্রান্সফরমেশনের পরীক্ষায় কোন্ ব্যাকটেরিয়া প্রথম ব্যবহৃত হয়?

Fill in the gap : The diameter of DNA double helix is ———.

Or, Which bacteria was first used in the study of transformation?

(d) সঠিক উত্তর নির্বাচন করো ঃ গ্লাইকোলাইসিসের বিকল্প নাম হল (ক) পেন্টোজ ফসফেট পথ (খ) ই.এম.পি. পথ (গ) টি.সি.এ. চক্র (ঘ) ক্রেবস চক্র।

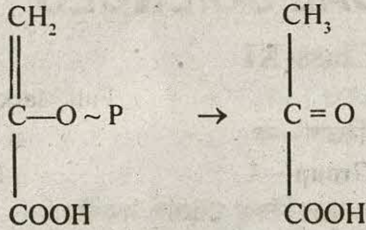
অথবা, নিম্নোক্ত বিক্রিয়ায় যে পদ্ধতিতে ATP উৎপন্ন হয়, তার নাম লেখো।



ফসফোইনল পাইরুভিক অ্যাসিড → পাইরুভিক অ্যাসিড

Choose the correct answer : The alternative name of glycolysis is (a) Pentose phosphate pathway (b) EMP pathway (c) TCA cycle (d) Kreb's cycle.

Or, Name the process by which ATP is generated in the following reaction :



Phosphoenol pyruvic acid → Pyruvic acid

(e) 'সঠিক' বা 'ভুল' লেখো : *Treponema pallidum* একটি স্পাইরোকিটি জাতীয় ব্যাকটেরিয়া।

অথবা, সঠিক উত্তর নির্বাচন করো : HIV-এর গণ হিসেবে বিবেচিত হয়— (ক) *Cytomegalovirus;* (খ) *Lyssavirus;* (গ) *Rubivirus;* (ঘ) *Lentivirus.*

Write 'True' or 'False' : Treponema pallidum is a spirochaete.

Or, Select the correct answer : HIV belongs to the genus (a) *Cytomegalovirus*; (b) *Lyssavirus*; (c) *Rubivirus*; (d) *Lentivirus*.

(f) সঠিক উত্তর নির্বাচন করে শূন্যস্থান পূরণ করো : *Nitrobacter sp.* সম্পন্ন করতে পারে ————।

(ক) অ্যামোনিফিকেশান (খ) নাইট্রিফিকেশন (গ) ডিনাইট্রিফিকেশন (ঘ) কোনোটিই নয়।

অথবা, কোন্ বছর ব্রাজিলে 'বসুন্ধরা সম্মেলন' অনুষ্ঠিত হয়?

Select the correct answer to fill in the blank : Nitrobacter sp. is capable of ————.

(a) ammonification; (b) nitrification; (c) denitrification; (d) none of them.

Or, In which year was the 'Earth Summit' held at Brazil?

(g) শূন্যস্থান পূরণ করো : একটি যৌগিক আলোক অণুবীক্ষণ যন্ত্রের উপবর্তন সীমা ———— μm।

Fill in the gap : The resolution limit of a compound light microscope is ———— μm.

(h) 'সঠিক' বা 'ভুল' লেখো : অধিকাংশ সবুজ উদ্ভিদে কোশের আকৃতি বজায় থাকে রসস্ফীতি চাপের দরুন।

Write 'True' or 'False' : The maintenance of cell shape in most green plants in due to turgor pressure.

(i) 'হ্যাঁ' বা 'না' বলো ঃ মাইক্রোটিবিউল একপ্রকার সাইটোস্কেলিটাল তন্তু।
State 'Yes' or 'No' : Microtubule is a cytoskeletal fibre.

(j) জল এবং গ্লুকোজ অণু লোহিত রক্ত কণিকার পর্দা ভেদ করতে পারে কিন্তু সুক্রোজ তা পারে না। কোন্ দ্রবণটি লোহিত কণিকার অধিকতম সংকোচন ঘটাবে?
(ক) একটি অতিসারক সুক্রোজ দ্রবণ। (খ) একটি লঘুসারক সুক্রোজ দ্রবণ।
(গ) একটি অতিসারক গ্লুকোজ দ্রবণ। (ঘ) একটি লঘুসারক গ্লুকোজ দ্রবণ।
Water and glucose molecules can pass through RBC membrane but sucrose cannot. Which solution would cause maximum shrinkage of RBC?
(a) a hypertonic sucrose solution; (b) a hypotonic sucrose solution.
(c) a hypertonic glucose solution; (d) a hypotonic glucose solution.

বিভাগ—খ
Group—B

2×7=14

2. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**
Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) সুন্দরবনের যে-কোনো *দুটি* ম্যানগ্রোভ উদ্ভিদের বিজ্ঞানসম্মত নাম লেখো।
অথবা, পশ্চিমবঙ্গে অবস্থিত *দুটি* জাতীয় উদ্যানের নাম লেখো।
Give the scientific names of *any two* mangrove plants of Sundarbans.
Or, Name *two* National parks situated in West Bengal.

(b) অসম্পূর্ণ প্রকটতা কাকে বলে? একটি উদাহরণ দাও।
অথবা, বিন্দু পরিব্যক্তি কাকে বলে? একটি উদাহরণ দাও।
What is incomplete dominance? Give one example.
Or, What is point mutation? Cite one example.

(c) একটি ক্রোমোজোমে টেলোমিয়ারের কার্যগত তাৎপর্য কী?
What is the functional significance of telomere in a chromosome?

(d) ক্রেবস চক্রকে কেন সমচিতি ক্রিয়াপথ বলা হয়?
Why is Kreb's cycle called amphibolic pathway?

(e) জেনোমিকস অধ্যয়নের গুরুত্ব কী?
অথবা, জীববিজ্ঞানে চরক ও সুশ্রুত-এর অবদানের ক্ষেত্রগুলি উল্লেখ করো।
What is the importance of the study of genomics?
Or, Mention the areas of contributions of *Charak* and *Susruta* in Biology.

(f) *Spirulina*-র অর্থনৈতিক গুরুত্ব নির্দেশ করো।
State the economic importance of *Spirulina*.

(g) কোশচক্রে G_0 দশার তাৎপর্য কী?

অথবা, সাইটোকাইনেসিস ও ক্যারিওকাইনেসিস-এর *দুটি* পার্থক্য নির্দেশ করো।

What is the significance of G_0 phase in cell cycle?

Or, State *two* differences between cytokinesis and karyokinesis.

বিভাগ—গ

Group—C

4×11=44

3. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) pH এবং তাপমাত্রা কীভাবে উৎসেচকের কার্যপদ্ধতি নিয়ন্ত্রণ করে তা উপযুক্ত লেখচিত্রের সাহায্যে বর্ণনা করো।

অথবা, উৎসেচকের *চারটি* ধর্ম উল্লেখ করো।

State how pH and temperature regulate enzyme activity and depict it graphically.

Or, State the *four* properties of enzymes.

(b) ভিন্দেশজ (allopatric) এবং একদেশজ (sympatric) প্রজাতিভবনের পার্থক্যগুলি উল্লেখ করো এবং বিবর্তনে তাদের তাৎপর্য নির্দেশ করো।

অথবা, বিভিন্ন প্রাণী-ভৌগোলিক অঞ্চলগুলির অবস্থান উল্লেখ করো।

Point out the differences between allopatric and sympatric speciation and indicate their significance in evolution.

Or, Write the locations of different zoogeographical regions.

(c) মাশরুম এবং লেবুর শ্রেণিগত অবস্থান (ICBN অনুমোদিত অধিযোজন অনুসারে) উল্লেখ করো এবং যে-কোনো *একটির* আদর্শ জীবন-চক্রের শব্দ-চিত্র অঙ্কন করো।

অথবা, কৃত্রিম এবং জাতিজনিগত শ্রেণিবিন্যাসের দুটি প্রধান পার্থক্য উদাহরণসহ উল্লেখ করো।

Assign Mushrooms and Lemons to their respective classes (with ICBN approved standard suffix) and draw the typical life cycle of any *one* of the two using words.

Or, State *two* major differences between artificial and phylogenetic classification citing examples from each.

(d) মানব কল্যাণে সন্ধান প্রক্রিয়ার ব্যবহারিক প্রয়োগ সম্বন্ধে সংক্ষেপে লেখো।

অথবা, 'ইলেকট্রন পরিবহন তন্ত্রের' রূপরেখা একটি ছকের মাধ্যমে উপস্থাপিত করো।

Write briefly about the applications of fermentation in human welfare.

Or, Outline schematically the process of 'Electron Transport System'.

(e) জৈবসার ব্যবহারের দুটি করে উপকারিতা এবং অপকারিতা উল্লেখ করো।
Mention *two* benefits and *two* hazards of biofertilizer use.

(f) ল্যাম্পব্রাশ ক্রোমোজোম সম্বন্ধে সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

অথবা, DNA প্রতিলিপিকরণের সময় 'অগ্রগামী' ও 'পশ্চাৎগামী' তন্ত্রী সংশ্লেষ পদ্ধতির পার্থক্য আলোচনা করো।

Write a brief note on Lampbrush chromosome.

Or, Differentiate betwen the process of 'Leading' and 'Lagging' strand synthesis during DNA replication.

(g) ক্যান্সার কোশের গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখ করো।

অথবা, সাইন্যাপ্‌টিনিমাল কমপ্লেক্স সম্পর্কে টিকা লেখো।

State the important characteristics of a malignant cell.

Or, Write a short note on synaptonemal complex.

(h) একটি ইউক্যারিওটিক ফ্ল্যাজেলার পরাণুগঠনের রেখাঙ্কিত চিত্র অঙ্কন করো।

অথবা, লাইসোজোম সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

Draw a labelled diagram of the ultrastructure of an eukaryotic flagella.

Or, Write a short note on lysosome.

(i) যথাযথ উদাহরণসহ প্রাথমিক সক্রিয় পরিবহন পদ্ধতিটি সংক্ষেপে বিবৃত করো।
State briefly the process of Primary Active Transport with appropriate examples.

(j) উপযুক্ত উদাহরণ সহযোগে জৈব বিবর্ধন ব্যাখ্যা করো।

অথবা, জলাভূমিকে 'প্রকৃতির বৃক্ক' কেন বলা হয় ব্যাখ্যা করো।

Explain biomagnification with relevant examples.

Or, Explain why wetlands are considered "nature's kidney".

(k) 'রেড ডেটা বুক' ও 'গ্রিন ডেটা বুক'-এর তাৎপর্য সম্বন্ধে লেখো।

অথবা, দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্যদের গুরুত্ব উল্লেখ করো।

Write on the significance of 'Red Data Book' and 'Green Data Book'.

Or, State the importance of Pollution Control Board.

বিভাগ—ঘ

Group—D

$6 \times 2 = 12$

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।
Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) জেনেটিক কোড কাকে বলে? নির্দিষ্ট উদাহরণসহ জেনেটিক কোড-এর বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ করো।

অথবা, উপযুক্ত চিত্র সহযোগে বিভিন্ন প্রকারের পরিব্যক্তি সম্বন্ধে আলোচনা করো।

What is a genetic code? State their characteristics with the help of specific examples.

Or, Discuss about the different types of mutations with appropriate sketches.

(b) হেপাটাইটিস-বি রোগের কারণগুলি এবং এই রোগ প্রতিরোধের উপায়গুলি নির্দেশ করো। পালস পোলিওর অনাক্রম্যতার গুরুত্ব সম্বন্ধে সংক্ষেপে লেখো।

অথবা, 'কোয়াশিয়রকর' ও 'ম্যারাসমাস'-কে কেন্দ্র করে অপুষ্টির বৈশিষ্ট্যগুলি আলোচনা করো।

State the causes and preventive measures of Hepatitis B. Write briefly on the importance of Pulse Polio Immunisation.

Or, Characterize malnutrition with emphasis on 'Kwashiorkor' and 'Marasmus'.

Class-XII

Time : 3 Hours Full Marks : 80

বিভাগ—ক

Group—A

1×10=10

1. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) একটি মুক্তজীবী নাইট্রোজেন সংবন্ধনকারী ব্যাকটেরিয়ার নাম করো।

Name one free-living nitrogen-fixing bacteria.

(b) বন্ধনীর মধ্য থেকে সঠিক উত্তর নির্বাচন করে শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ (ম্যালভেসি / ব্র্যাসিকেসি / সোলানেসি / ক্যারিওফাইলেসি) ঃ ডায়াসাইটিক স্টোমাটা ——————— গোত্রে দেখা যায়।

Select the correct answer given within parenthesis and fill in the gap.

(Malvaceae / Brassicaceae / Solanaceae / Caryophyllaceae) : Diacytic stomata is found in the family ———————.

(c) *সঠিক উত্তর নির্বাচন করো ঃ* অ্যালিউরোন স্তর বীজের কোন্ অংশের অন্তর্গত ?

(ক) ভ্রূণ, (খ) টেস্টা, (গ) সস্য, (ঘ) কোনোটিরই নয়।

*Choose the **correct** answer :*

To which part of the seed does the aleurone layer belong?

(a) embryo, (b) testa, (c) endosperm, (d) none of these.

(d) ——————— পাচনে সহায়ক মিথোজীবী ব্যাকটিরিয়া গিনিপিগের *(Cavia porcellus)* সিকাম-এ বাস করে। *উপযুক্ত শব্দ দিয়ে শূন্যস্থান পূরণ করো।*

Symbiotic bacteria helping in the digestion of ———— live in the caecum of Guineapig *(Cavia porcellus). Fill in the gap with suitable word.*

(e) *সঠিক উত্তর নির্বাচন করো।* গিনিপিগের সামনের পায়ে কারপাল / টারসাল প্যাড থাকে।

অথবা, অক্সিজেন-যুক্ত রক্ত বহন করে, গিনিপিগের দেহে এমন শিরার নাম লেখো।

Choose the correct answer. Carpal / Tarsal pad is present in the foreleg of Guineapig.

Or, Name the vein in Guineapig that carries oxygenated blood.

(f) একটি একভোজী পেস্টের বিজ্ঞানসম্মত নাম লেখো।

অথবা, একটি স্তন্যপায়ী পেস্টের বিজ্ঞানসম্মত নাম লেখো।

Write the scientific name of a monophagus pest.

Or, Write the scientific name of a mammalian pest.

(g) মুখগহ্বরের কোন্ কোন্ গ্রন্থি পাচক রস ক্ষরণ করে?

অথবা, *সঠিক উত্তর নির্বাচন করো ঃ*

গ্লাইকোকোলিক ও টরোকোলিক অ্যাসিড পাওয়া যায় —

(ক) যকৃতে, (খ) অগ্ন্যাশয়ে, (গ) প্লীহায়, (ঘ) পাকস্থলীতে।

Which glands of the mouth secrete digestive juices?

Or, *Choose the correct answer :*

Glycocholic acids and taurocholic acids are found in (a) Liver, (b) Pancreas, (c) Spleen, (d) Stomach.

(h) *শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ*

———— লিম্ফোসাইটে অ্যান্টিবডির উৎপত্তি ঘটে।

অথবা, মানবদেহে ———— প্রকারের অ্যান্টিবডি পাওয়া যায়।

Fill in the blank :

Antibody originates from ———— lymphocyte.

Or, There are ———— types of antibody found in man.

(i) *সঠিক উত্তর নির্বাচন করে শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ*

প্রতি সিস্টোলে যে পরিমাণ রক্ত প্রতিটি নিলয় থেকে নিক্ষিপ্ত হয়, তাকে ———— বলা হয়।

(হৃৎ-সংকেত / হৃৎ-উৎপাদ / ঘাত পরিমাণ / মিনিট পরিমাণ)

During every systole the amount of blood expelled from each ventricle is known as ————. (cardiac index / cardiac out put / stroke volume / Minute volume).

Select the correct answer and fill in the blanks.

(j) অসংজ্ঞাত স্বেদক্ষরণ কাকে বলে?

What is insensible perspiration?

বিভাগ—খ

Group—B **2×7=14**

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) প্রোক্যামবিয়াম কাকে বলে?

What is a procambium?

(b) প্রোটোস্টিলি এবং সাইফোনোস্টিলির মধ্যে মূল পার্থক্য নির্দেশ করো।

অথবা, রশ্মি প্যারেনকাইমা কাদের বলে?

State the main differences between a protostele and a siphonostele.

Or, What are ray parenchyma?

(c) ধান গাছে (*Oryza sativa*) মাজরা পোকার (Majra poka) আক্রমণের রোগ লক্ষণগুলি কী কী?

What are the symptoms of attack by *Scirpophaga incertulus* (Majra poka) on paddy *(Oryza sativa)*?

(d) মধুর *দুটি* প্রধান ব্যবহার সম্বন্ধে লেখো।

অথবা, ভারতে পাওয়া যায় এরকম *দুটি* মুক্তা উৎপাদনকারী ঝিনুকের বিজ্ঞানসম্মত নাম লেখো।

Write about *two* important uses of honey.

Or, Write the scientific names of *two* pearl oysters found in India.

(e) এমন চারটি রোগের নাম করো, যেগুলি মূত্রের অস্বাভাবিক উপাদানের উপস্থিতির দরুন ঘটে।

অথবা, *দুটি* অতিরিক্ত রেচন অঙ্গের কার্যাবলি উল্লেখ করো।

Name four diseases that occur due to the presence of abnormal constituents of urine.

Or, State the functions of *two* accessory excretory organs.

(f) প্রোস্টাগ্লান্ডিনের উৎস এবং কাজগুলি বলো।

অথবা, মিক্সিডিমা এবং টিটানি বলতে কী বোঝায়?

Mention the source and functions of prostaglandin.

Or, Explain the terms 'Myxedema' and 'Tetany'.

(g) মস্তিষ্ক মেরু রস বা সেরিব্রোস্পাইনাল ফ্লুয়িডের কাজগুলি উল্লেখ করো।

State the functions of cerebro-spinal fluid.

বিভাগ—গ

Group—C **4×11=44**

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) ফ্লাজেলার উপর ভিত্তি করে ব্যাকটেরিয়ার শ্রেণি বিভাজন করো।

অথবা, সংক্ষেপে TMV-এর গঠন বর্ণনা করো।

Classify bacteria on the basis of flagella.

Or, Briefly describe the structure of TMV.

(b) উপযুক্ত উদাহরণসহ পুংকেশরের বিভিন্ন প্রকার অসমসংযোগের সংক্ষিপ্ত আলোচনা করো। 4

অথবা, প্রধান মূল ও অস্থানিক মূলের প্রধান পার্থক্যগুলি উল্লেখ করো। 4

Discuss in brief the different kinds of adhesion observed in stamens. 4

Or, Write the important differences between tap root and adventitious root. 4

(c) উচ্চতর উদ্ভিদ কীভাবে আলোকপর্যায় অবলোকন করে? একটি 'ঐচ্ছিক দীর্ঘ দিবা উদ্ভিদ' বলতে কী বোঝায়, তা যথাযথ উদাহরণসহ সংক্ষেপে উল্লেখ করো। 4

অথবা, উদ্ভিদের বার্ধক্যজনিত পরিবর্তনগুলি উল্লেখ করো। 4

How do higher plants percieve photoperiod? With a suitable example, state briefly what a 'facultative long-day plant' means. 4

Or, Mention the changes that occur during senescence of plants. 4

(d) (i) $i\frac{1}{1}, c\frac{0}{0}, pm\frac{1}{1}$ এবং $m\frac{3}{3}$ — এই ফর্মুলা থেকে দাঁতের সর্বমোট সংখ্যা ও প্রকার সম্বন্ধে মন্তব্য করো। 2

(i) Comment on the number and types of teeth expressed by the dental formula $i\frac{1}{1}, c\frac{0}{0}, pm\frac{1}{1}$ and $m\frac{3}{3}$. 2

(ii) পোর্টাল তন্ত্র বলতে কী বোঝো? 2

(ii) State what do you understand by the term portal system. 2

(e) *Plasmodium vivax*-এর প্রি-এরিথ্রোসাইটিক ও এরিথ্রোসাইটিক চক্রের মধ্যে পার্থক্যগুলি নির্দেশ করো। 4

অথবা, অ্যাসকেরিয়েসিস (Ascariasis) রোগের লক্ষণগুলি সংক্ষেপে লেখো এবং এই রোগদমনের কয়েকটি উপায় নির্দেশ করো। 4

Distinguish between Pre-erythrocytic cycle and Erythrocytic cycle of *Plasmodium vivax*. 4

Or, Write briefly on the symptoms of Ascariasis and suggest some

measures to control this disease. 4

(f) একটি সিলোমবিহীন (acoelomate) পর্বের নাম লেখো।
কণ্টকত্বক পর্বের বৈশিষ্ট্য নির্দেশ করে এমন *তিনটি* চরিত্র লেখো। 4

অথবা, আগ্নাথা ও ন্যাথোস্টোমাটা অধিশ্রেণির (Super-class) দুটি করে প্রধান বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো। 4

Write the name of one acoelomate phylum. State *three* distinguishing characters of phylum Echinodermata. 4

Or, Write *two* important characters each of Super-class Agnatha and Gnathostomata. 4

(g) (i) প্রো-ভিটামিন এবং সিউডোভিটামিনের মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ করো। 2
(ii) কিটোন বডির তাৎপর্য সংক্ষেপে লেখো। 2

অথবা, (i) প্রোটিনের জৈব-মূল্য ও ক্যালরিগত মূল্য কাকে বলে? 2
(ii) ডি-অ্যামিনেশন ও ট্রানস-অ্যামিনেশনের পার্থক্য নির্দেশ করো। 2

(i) Differentiate between pro-vitamin and pseudovitamin. 2
(ii)State briefly the significance of ketone bodies. 2

Or, (i) What do you understand by biological and calorific values of protein? 2
(ii) State how de-amination differs from transamination. 2

(h) একটি পরিপক্ক গ্রাফিয়ান ফলিকলের গঠন সংক্ষেপে লেখো। পোলার বডি কী? 4

অথবা, মানুষের নিষেক পদ্ধতির একটি সংক্ষিপ্ত রূপরেখা দাও। 4

State briefly the structure of a mature graffian follicle. What is polar body? 4

Or, Outline in brief the process of fertilization in man. 4

(i) (i) বায়ু-ধারকত্ব'র সংজ্ঞা দাও। হাঁপানি রোগের *একটি* কারণ লেখো।1+1
(ii) হৃৎস্পন্দন প্রবাহী বিশেষ সংযোগী কলাগুলির নাম ও অবস্থান উল্লেখ করো। 1+1

অথবা, (i) প্রশ্বাস ক্রিয়ার অতিরিক্ত বায়ু পরিমাণ কাকে বলে?
(ii) হৃৎপেশি স্বাভাবিকভাবে ক্লান্ত হয় না কেন?

(i) Define vital capacity. Mention *one* cause of asthma. 1+1
(ii) Name the specialized cardiac tissues responsible for impulse propagation and mention their locations. 1+1

Or, (i) What do you understand by Inspiratory Reserve Volume? 2
(ii) Why does Cardiac muscles normally never fatigue? 2

(j) (i) উদাহরণসহ লোহিত পেশি এবং শ্বেত পেশির পার্থক্য নির্দেশ করো। 2

(ii) অ্যান্টিজেন এবং অ্যান্টিবডির পার্থক্য কী? 2

অথবা, (i) দ্রুত ও মন্থর পেশির পার্থক্য উল্লেখ করো। 2

(ii) সক্রিয় ও নিষ্ক্রিয় অনাক্রম্যতার পার্থক্যগুলি কী কী? 2

(i) Differentiate between Red muscle and White muscle with examples. 2

(ii) Differentiate between Antigen and Antibody. 2

Or, (i) State the differences between Fast muscle and Slow muscle. 2

(ii) Distinguish between Active and Passive immunity. 2

(k) (i) পলিসাইথেমিয়া কাকে বলে? তঞ্চনরোধী পদার্থের ব্যবহারিক প্রয়োগ উল্লেখ করো। 1+1

(ii) মানবদেহে কতকগুলি সুষুম্নাস্নায়ু বর্তমান? 1

(iii) আবহসহিষ্ণুতা কী? 1

(i) What is polycythemia? State the use of anticoagulants. 1+1

(ii) How many spinal nerves are present in human beings? 1

(iii) What is Acclimatization? 1

বিভাগ—ঘ
Group—D

6×2=12

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) (i) প্রধান কার্প-এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো। 3

(ii) গ্রাসেরি রোগ সৃষ্টিকারী জীবের নাম লেখো, এবং এই রোগের লক্ষণগুলি উল্লেখ করো। 1+2

অথবা, কার্প শ্রেণির মাছের সাধারণ রোগগুলির সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও। 6

(i) Characterize major carps. 3

(ii) Name the causative organism of Grasserie and mention the symptoms of this disease. 1+2

Or, Give a brief account of the common diseases of carp. 6

(b) C_3 এবং C_4 উদ্ভিদের মধ্যে পার্থক্যগুলি নির্দেশ করো। 6

অথবা, উদ্ভিদে C_2 চক্র কোন্ কোন্ অঙ্গাণুর মধ্যে সম্পন্ন হয়? এই চক্রের জৈবিক তাৎপর্য বিবৃত করো। 1+5

Mention the differences between C_3 and C_4 plants. 6

Or, Which organelles are involved in the C_2 cycle of plants? Give an account of the biological significance of this cycle. 1+5

CHEMISTRY

Class-XI

Time : 3 Hours Full Marks : 80

বিভাগ—ক

Group—A **1×10=10**

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) N^{3-} আয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস হল —

(i) $[He]2s^2 2p^3$. (ii) $[He]2s^2 2p^4$. (iii) $[He]2s^2 2p^5$. (iv) $[He]2s^2 2p^6$. (সঠিক উত্তরটি বেছে নাও)।

The electronic configuration of N^{3-} ion is –

(i) $[He]2s^2 2p^3$. (ii) $[He]2s^2 2p^4$. (iii) $[He]2s^2 2p^5$. (iv) $[He]2s^2 2p^6$. (Choose the correct answer)

(b) নিউট্রনের আবিষ্কারক কে? (সঠিক উত্তরটি বেছে নাও)

(i) মাদাম কুরি (ii) আঁরি বেকেরেল (iii) রাদারফোর্ড (iv) চ্যাডউইক।

Who is the discoverer of neutron?

(Choose the correct answer)

(a) Madam Curie (b) Henry Becqueral (c) Rutherford (d) Chadwick.

(c) আদর্শ (representative) মৌল হল সেইগুলো যাদের সর্ববহিস্থ কক্ষে ইলেকট্রন আছে —

(i) s-কক্ষকে (ii) p-কক্ষকে (iii) s এবং p—উভয় কক্ষকেই (iv) কোনোটিই নয়। (সঠিক উত্তরটি বেছে নাও)

The representative elements are those elements whose outermost shell contains electron in –

(i) s-orbital (ii) p-orbital (iii) Both s and p-orbitals (iv) None of these.

(Choose the correct answer).

(d) 1·7 g অ্যামোনিয়াতে ইলেকট্রনের সংখ্যা হল —

(i) $6{\cdot}023 \times 10^{23}$ (ii) $6{\cdot}023 \times 10^{22}$ (iii) $1{\cdot}204 \times 10^{24}$ (iv) কোনোটিই নয়। (সঠিক উত্তরটি বেছে নাও)।

The number of electrons present in 1·7 g of ammonia is –

(a) $6{\cdot}023 \times 10^{23}$ (b) $6{\cdot}023 \times 10^{22}$ (c) $1{\cdot}204 \times 10^{24}$ (d) None of these. (Choose the correct answer).

(e) H_3PO_2 যৌগের তুল্যাঙ্কভার = H_3PO_2-এর আণবিক গুরুত্ব — বক্তব্যটি ঠিক না ভুল লেখো।

অথবা, $NaHC_2O_4$ এবং $H_2C_2O_4$ -এর অম্ল হিসাবে তুল্যাঙ্কভার একই — বক্তব্যটি ঠিক না ভুল লেখো।

The equivalent weight of H_3PO_2 = Molecular weight of H_3PO_2, Write whether the statement is true or false.

Or, The equivalent weight of $NaHC_2O_4$ and that of $H_2C_2O_4$ as an acid is same. Write whether the statement is true or false.

(f) স্টার্চ একটি .... কলয়েড (শূন্যস্থান পূরণ করো)।

অথবা, KNO_3 ও $Al_2(SO_4)_3$-এর মধ্যে কোন্‌টি অধিকতর কার্যকরী তঞ্চক পদার্থ? (অল্প কথায় উত্তর দাও)।

Starch is a ———— colloid. (Fill up the blank).

Or, Which is more effective coagulating agent — KNO_3 Or $Al_2(SO_4)_3$? (Answer in few words).

(g) একটি গ্রিন হাউস গ্যাসের নাম লেখো।

অথবা, গাড়ির ধোঁয়া বাতাসকে দূষিত করে কারণ এর মধ্যে ———— গ্যাস থাকে। (শূন্যস্থান পূরণ করো)।

Write the name of a green house gas.

Or, The smoke of cars pollute air as there is ———— gas. (Fill up the blank)

(h) $A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB$ বিক্রিয়ার সাম্য ধ্রুবক k হলে

$AB \rightleftharpoons \frac{1}{2}A_2 + \frac{1}{2}B_2$ বিক্রিয়ার সাম্য ধ্রুবক k' হবে $\frac{1}{k}$ — বক্তব্যটি ঠিক না ভুল লেখো।

অথবা, PCl_5 যৌগের বিয়োজন চাপ বৃদ্ধির সাথে বৃদ্ধি পায় — বক্তব্যটি ঠিক না ভুল লেখো।

If the equilibrium constant of the reaction –

$A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB$ is k then the equilibrium constant k' for the reaction $AB \rightleftharpoons \frac{1}{2}A_2 + \frac{1}{2}B_2$ is $\frac{1}{k}$. Write whether the statement is true or false.

Or, The dissociation of PCl_5 increases with increase in pressure. Write whether the statement is true or false.

(i) নিম্নলিখিত আয়নগুলির মধ্যে কোন্‌টির আকার সবচেয়ে ছোটো ?

(i) N^{3-} (ii) O^{2-} (iii) I^{-} (iv) Na^{+}

(সঠিক উত্তরটি বেছে নাও।)

Which of the following ions is smallest in size?

(i) N^{3-} (ii) O^{2-} (iii) I^{-} (iv) Na^{+}

(j) কৃষিভূমির সার ও কীটনাশক ———— দূষণের একটি কারণ। (শূন্যস্থান পূরণ করো)।

The fertiliser and insecticides used in soil for cultivation of crops are responsible for ———— pollution.

(Fill up the blank)

বিভাগ—খ

Group—B

2×7=14

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) আপেক্ষিক ঘনত্ব ও বাষ্প ঘনত্বের মধ্যে কোন্‌টি তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল এবং কেন ?

অথবা, 220 মিলিগ্রাম CO_2 থেকে 10^{21} সংখ্যক CO_2 অণুকে অপসারিত করলে কতগুলি CO_2 অণু পড়ে থাকবে ?

Between density of vapour and relative density which is dependent on temperature and why?

Or, How many CO_2 molecule will be left if 10^{21} CO_2 molecules are removed from 220 mg of CO_2?

(b) তুল্যাঙ্ক পরিবাহিতা কী ? এর সাথে দ্রবণের নর্মাল মাত্রার সম্পর্ক কী ?

অথবা, প্রমাণ করো : $e = \frac{F}{N}$, চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে।

What is equivalent conductivity? What is its relation with the ...rmality of solution?

Or, Prove that $e = \frac{F}{N}$, the symbols used have convensional sense.

(c) স্টার্চের স্বর্ণ সংখ্যা 10·15 বলতে কী বোঝায়?

What is meant by Gold number of starch is 10·15?

(d) cgs একক এবং লিটার-অ্যাটমোস্ফিয়ার এককে R-এর মান লেখো।

Write the value of R in cgs unit and in litre-atmosphere unit.

(e) তিনটি মৌলিক পদার্থ A, B ও C-এর পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 17, 18 ও 20; এদের মধ্যে কোন্‌টি ধাতু ও কোন্‌টি অধাতু? A এবং C-এর চিহ্ন লেখো।

অথবা, P এবং Fe-এর পরমাণু ক্রমাঙ্ক যথাক্রমে 15 এবং 26 হলে P^{3-} এবং Fe^{2+} এর ইলেকট্রন বিন্যাস লেখো।

Three elements A, B, C have atomic numbers 17, 18 and 20, respectively. Which of them is a metal and a nonmetal? Write the symbols of A and C.

Or, Write the electronic configuration of P^{3-} and Fe^{2+} if the atomic numbers of P and Fe are 15 and 26 respectively.

(f) π-বন্ধন এবং σ-বন্ধন বলতে কী বোঝ?

অথবা, H_2O এবং H_2S-এর মধ্যে H_2O-এর স্ফুটনাঙ্ক H_2S অপেক্ষা বেশি যদিও S এর পারমাণবিক গুরুত্ব O অপেক্ষা বেশি — ব্যাখ্যা করো।

What do you mean by π-bond and σ-bond?

Or, The boiling point of H_2O is higher than that of H_2S though the atomic mass of S is much higher than that of O – explain.

(g) ওজোন স্তরের গুরুত্ব কী? এই স্তর কীভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে?

What is the importance of Ozone layer? How is it being damaged?

বিভাগ—গ

Group—C **4×11=44**

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) CO, CH_4 এবং N_2 গ্যাসের একটি মিশ্রণের 10·0 ml-এর সঙ্গে অতিরিক্ত অক্সিজেন মিশিয়ে বিস্ফোরণ ঘটানো হল। এর ফলে 6·5 ml আয়তনের সংকোচন ঘটে। এরপর অবশিষ্ট গ্যাসমিশ্রণকে KOH-এর জলীয় দ্রবণের মধ্য দিয়ে চালনা করলে আরও 7·0 ml আয়তনের সংকোচন ঘটে। গ্যাস মিশ্রণটিতে উপাদান গ্যাসগুলোর সংযুতি কী ছিল। (সমস্ত আয়তন একই চাপ ও উষ্ণতায় মাপা হয়েছে।)

অথবা, স্থির ওজন না হওয়া পর্যন্ত 1·84 g $CaCO_3$ এবং $MgCO_3$ এর মিশ্রণকে উত্তপ্ত করা হল। উত্তপ্ত করার পর অবশেষের ওজন 0·96 g হলে মিশ্রণের উপাদানগুলোর

শতকরা সংযুতি নির্ণয় করো। (Ca = 40, Mg = 24, C = 12, O = 16)

10·0 ml of a mixture of CO, CH_4 and N_2 was exploded with excess of oxygen. There was a contraction of 6·7 ml after the explosion. A further contraction of 7·0 ml and was observed when the residual gas mixture was passed through KOH solution. What was the composition of the original gas mixture?

Or, 1·84 g of a mixture of $CaCO_3$ and $MgCO_3$ was heated to a constant weight. The weight of the residue was found to be 0·96 g. Calculate percentage composition of the mixture.

(b) কক্ষক বলতে কী বোঝ? *p*-কক্ষকের আকৃতি কীরূপ? 4*d* এবং 4*f* উপকক্ষে সর্বাধিক কটি করে ইলেকট্রন থাকতে পারে? 1+1+2

অথবা, রাদারফোর্ডের পরমাণুর গঠন চিত্রের একটি ত্রুটি উল্লেখ করো। ত্রুটি সংশোধনে প্রদত্ত বোরের পরমাণু তত্ত্বের স্বীকার্যটি বিবৃত করো।

22 পরমাণু ক্রমাঙ্ক বিশিষ্ট পরমাণুটিতে অযুগ্ম ইলেকট্রনের সংখ্যা নির্ণয় করো। 1+1+2

What is an orbital? What is the shape of a *p*-orbital? What are the maximum number of electrons that may presents in *4d* and *4f* subshell?

Or, Write one drawback of Rutherford's atomic model. State the postulate proposed by Bohr to rectify the drawback.

Find out the number of unpaired electron(s) present in an atom of atomic number 22. 1+2+1

(c) আয়নের স্বাধীন বিচরণ সম্পর্কিত কোলরাউসের (Kohlrausch) সূত্রটি বিবৃত করো।

25°C তাপমাত্রায় NaOH, NH_4Cl-এবং NaCl-এর অসীম লঘুতায় তুল্যাঙ্ক পরিবাহিতা যথাক্রমে 248, 149·5 এবং 126·45 mho-cm^2। NH_4OH-এর অসীম লঘুতায় তুল্যাঙ্ক পরিবাহিতার মান নির্ণয় করো। 2+2

অথবা, আপেক্ষিক পরিবাহিতা বলতে কী বোঝায়? 0·1(N) মাত্রার একটি তড়িৎ বিশ্লেষ্যের দ্রবণে দুটি প্লাটিনাম তড়িদ্দ্বারকে (5 cm × 1 cm) সমান্তরালভাবে 1·5 cm দূরে স্থাপন করে দ্রবণটির রোধ পাওয়া গেল 50 ohm। দ্রবণটির তুল্যাঙ্ক পরিবাহিতা নির্ণয় করো। 1+3

Write Kohlrausch's law related to ionic mobility.

At 25°C the equivalent conductance of NaOH, NH_4Cl and NaCl at infinite dilution are 248, 149·5 and 126·45 mho-cm^2. Calculate the equivalent conductance of NH_4OH at infinite dilution. 2+2

Or, What is meant by specific conductance?

Two platinum electrodes (5 cm × 1 cm) are placed parallel in a 0·1 (N) solution of an electrolyte at a distance of 1·5 cm from each other and the resistance of the solution is found to be 50 ohm. Calculate the equivalent conductance of the solution. 1+3

(d) n মোল বাস্তব গ্যাসের ক্ষেত্রে ভ্যান্ ডার ওয়ালস-এর সমীকরণটি লেখো। ভ্যান্ ডার ওয়ালস ধ্রুবক '*a*' এবং '*b*' এর একক কী? কী কী শর্তে বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ মেনে চলে? 1+1+2

অথবা, ডালটনের অংশচাপ সূত্রটি লেখো।

2·0 g একটি গ্যাস A-কে একটি খালি ফ্লাস্কে 25°C উষ্ণতায় প্রবেশ করানো হল। এর ফলে ফ্লাস্কে গ্যাসের চাপ 1 atm হয়। এরপর 3·0 g অপর একটি গ্যাস B-কে ওই একই ফ্লাস্কে প্রবেশ করানো হলে গ্যাস মিশ্রণের মোট চাপ 1·5 atm হয়। গ্যাস দুটির আণবিক গুরুত্বের অনুপাত নির্ণয় করো। (গ্যাসদুটিকে আদর্শ গ্যাস ধরো) 1+3

Write Van der Waals equation for n moles of real gas. Write the units of Van der Waals constants 'a' and 'b'. Under what conditions a real gas obeys the ideal gas equation? 1+1+2

Or, State Dalton's law of partial pressure.

When 2·0 g of a gas A is introduced into an evacuated flask kept at 25°C, the pressure is found to be 1 atm. If 3 g of another gas B is then introduced into the same flask, the total pressure becomes 1·5 atm. Assuming ideal gas behaviour, calculate the ratio of molecular weights of A and B.

(e) ইলেকট্রন আসক্তি কী? ক্লোরিনের ইলেকট্রন আসক্তি ফ্লুরিনের ইলেকট্রন আসক্তি অপেক্ষা বেশি কেন? 2+2

অথবা, কারণসহ ব্যাখ্যা করো ঃ

(i) Mg^{2+} এবং Al^{3+} এর মধ্যে কোন্‌টি ছোটো?

(ii) নাইট্রোজেনের আয়নন বিভব অক্সিজেনের আয়নন বিভব অপেক্ষা বেশি।

What is electron affinity? Why is electron affinity of chlorine greater than that of fluorine? 2+2

Or, Explain with reason :

(i) Which of the cations Mg^{2+} and Al^{3+} is smaller?

(ii) Ionisation potential of nitrogen is greater than oxygen.

(f) VSEPR নীতির সাহায্যে NH_3-এর গঠন ব্যাখ্যা করো। NCl_3 পোলার কিন্তু BCl_3 নন্‌পোলার কেন? 2+2

অথবা, অন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন এবং আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধনের একটি করে উদাহরণ দাও। KHF_2 পাওয়া যায় কিন্তু $KHCl_2$ পাওয়া যায় না কেন? 1+1+2

Explain the structure of NH_3 using VSEPR principle. Why is NCl_3 polar but BCl_3 non polar? 2+2

Or, Give one example each of intramolecular and intermolecular hydrogen bond. KHF_2 is found but $KHCl_2$ is not found – explain why? 1+1+2

(g) $CH_3—CH=C=CH_2$ যৌগের প্রতিটি C-পরমাণুর সংকরায়ন উল্লেখ করো। HNO_3 এবং P_2O_5 এর লুইস ডট গঠন দেখাও। 2+2

অথবা, কারণসহ ব্যাখ্যা করো :

(i) কঠিন NaCl তড়িৎ পরিবহন করতে পারে না, কিন্তু গলিত বা জলে দ্রবীভূত অবস্থায় এটি তড়িৎ পরিবহন করতে পারে।

(ii) 4°C উষ্ণতায় জলের ঘনত্ব সর্বাধিক।

Mention the hybridisation of all C-atoms of $CH_3—CH=C=CH_2$. Write the Lewis dot structure of HNO_3 and P_2O_5. 2+2

Or, (i) Solid NaCl can not conduct electricity but in molten state and in aquous solution it conducts electricity.

(ii) Density of water is maximum at 4°C.

(h) (i) নীচের কোন্ কোন্ যৌগগুলোর জারণ ও বিজারণ উভয় ধর্ম দেখা যায়?

HNO_3, SO_2, HNO_2, NH_3, H_2S, H_2O_2, H_3PO_4, H_3PO_3.

(ii) H_3PO_4, HNO_3, H_3PO_3, H_2SO_4 যৌগগুলোর অ্যানহাইড্রাইডগুলো লেখো।

(i) Which of the following compounds will have both oxidising and reducing properties?

HNO_3, SO_2, HNO_2, NH_3, H_2S, H_2O_2, H_3PO_4, H_3PO_3.

(ii) Write the anhydrides of H_3PO_4, HNO_3, H_3PO_3 and H_2SO_4.

(i) নীচের বিক্রিয়া দুটিতে A, B, C, D-কে শনাক্ত করো : 2+2

(i) $CH_3CH = CH_2 \xrightarrow{HBr} A \xrightarrow{\text{Na / ইথার}} B$

(ii) $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{Br_2 / CCl_4} C \xrightarrow{\text{অ্যালকোহলীয় KOH}} D$

অথবা, সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো : 2+2

(i) ক্লেমেনসেন বিজারণ।

(ii) মারকনিকভের নিয়ম।

Identify A, B, C, D of the following two reactions :

(i) $CH_3CH = CH_2 \xrightarrow{HBr} A \xrightarrow{Na / Ether} B$

(ii) $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{Br_2 / CCl_4} C \xrightarrow{Alcoholic\ KOH} D$

Or, Write short notes on : 2+2

(i) Clemensen reduction.

(ii) Markownikoff's rule.

(j) (i) 1-বিউটাইন এবং 2-বিউটাইনকে একটি মাত্র রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে শনাক্ত করো।

(ii) C_2H_2-কে 2-বিউটাইনে রূপান্তরিত করো। 2+2

অথবা, (i) C_2H_4-কে C_2H_2-তে রূপান্তরিত করো।

(ii) মিথেন এবং ইথিলিনকে এদের মিশ্রণ থেকে কীভাবে পৃথক করবে?

(1) Distinguish between 1-butyne and 2-butyne using a single chemical reaction.

(2) Convert C_2H_2 to 2-butyne. 2+2

Or, (i) Convert C_2H_4 to C_2H_2.

(ii) How will you separate ethylene and methane from a mixture of the two?

(k) H_2SO_4 ব্যবহার না করে কীভাবে অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রস্তুত করা হয়? এই সার জমিতে বেশি ব্যবহার করা হয় না কেন? 3+1

How is ammonium sulphate prepared without using sulphuric acid? Why is this fertiliser not used much in soil? 3+1

বিভাগ—ঘ

Group—D

6×2=12

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) কীভাবে পাওয়া যায় —

(i) খনিজ ফসফেট থেকে ফসফরাস (ii) নাইট্রিক অ্যাসিড থেকে অ্যামোনিয়া (iii) CaC_2 থেকে অ্যামোনিয়া। 2×3

অথবা, কী ঘটে যখন — (a) $CuSO_4$ দ্রবণের মধ্য দিয়ে PH_3 চালনা করা হয়, (b) H_2SO_4 দ্বারা অম্লায়িত $KMnO_4$ এর মধ্য দিয়ে SO_2 চালনা করা হয়?

PH_3 এবং NH_3 এর মধ্যে কোন্‌টি অধিক তীব্র বিজারক এবং কেন?

2+2+2

How is obtained – (i) phosphorus from rockphosphate (ii) ammonia from nitric acid (iii) ammonia from CaC_2? 2×3

Or, What happens when (a) PH_3 is passed through $CuSO_4$ solution, (b) SO_2 is passed through $KMnO_4$ solution acidified with H_2SO_4?

Which of PH_3 and NH_3 is stronger reducing agent and why?

2+2+2

(b) সুপারফসফেট অফ্ লাইম কী? এটি কীভাবে উৎপাদন করা হয়? কীভাবে NH_3 কে ইউরিয়ায় পরিণত করা যায়? কোলগ্যাস উৎপাদনের সময় কী কী উপজাত পদার্থ পাওয়া যায়? 1+2+2+1

অথবা, রাবারের ভালকানাইজেশন বলতে কী বোঝায়? পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট কী? ইথিলিনকে কীভাবে পলিইথিলিনে পরিণত করবে? 2+2+2

What is superphosphate of lime? How is it manufactured? How can NH_3 be converted to urea? What are the byproducts obtained during manufacture of coal gas? 1+2+2+1

Or, What is meant by vulcanization of rubber? What is portland cement? How would you convert ethylene to polyethylene? 2+2+2

Class-XII

Time : 3 Hours Full Marks : 80

বিভাগ—ক

Group—A 1×10=10

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) তেজস্ক্রিয় মৌলের ভাঙন ধ্রুবক ও অর্ধ-আয়ুষ্কালের মধ্যে সম্পর্কটি লেখো।

Write down the relation between decay constant and half-life period of a radio element.

(b) একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও।

Give an example of a first-order reaction.

(c) বিক্রিয়া-ক্রম ভগ্নাংশ হতে পারে — উক্তিটি ঠিক না ভুল বলো।

The order of a reaction can be fractional -- state whether the statement is true or false.

(d) দ্রবণের উপরিস্থ দ্রাবকের বাষ্পচাপ বিশুদ্ধ দ্রাবকের বাষ্পচাপের সমান — উক্তিটি ঠিক না ভুল লেখো।

অথবা, দীঘা এবং দার্জিলিং-এ জলের স্ফুটনাঙ্ক একই — উক্তিটি ঠিক না ভুল বলো।

The vapour pressure of the solvent over a solution is equal to the vapour pressure of the pure solvent — Write whether the statement is true or false?

Or, The boiling point of water is the same at Digh and Darjeeling – State whether the statement is true or false.

(e) ক্ষারীয় দ্রবণে মিথাইল রেড সূচকের বর্ণ হল :

(i) বর্ণহীন (ii) গোলাপি (iii) হলুদ (iv) কোনোটিই নয়

(সঠিক উত্তরটি বেছে নাও)

অথবা, 10^{-8} (M) HCl দ্রবণের pH হল ঃ

(i) 8·0, (ii) 6·8 (iii) 7·0 (iv) কোনোটিই নয়

(সঠিক উত্তরটি বেছে নাও)।

The colour of methyl red in alkaline solution is –

(i) colourless (ii) pink (iii) yellow (iv) none of these.

(Choose the correct answer).

Or, The pH of a 10^{-8} (M) HCl solution is :

(i) 8·0, (ii) 6·8 (iii) 7·0 (iv) none of these.

(Choose the right answer)

(f) $NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} N_2O + 2H_2O$ বিক্রিয়াটি একটি ———— বিক্রিয়া। (শূন্যস্থান পূরণ করো)।

$NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} N_2O + 2H_2O$. This reaction is a —— reaction. (Fill in the blank).

(g) সাধারণ অবস্থায় HF একটি তরল কারণ ———— (অল্প কথায় উত্তর দাও।)

HF is a liquid at ordinary condition because ———
(Answer in a few words).

(h) ইথানল ও ব্লিচিং পাউডারের জলীয় লেই-এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগটি হল :
(i) CH_2Cl_2 (ii) CH_3Cl (iii) $CHCl_3$ (iv) CCl_4
(সঠিক উত্তরটি বেছে নাও)।

The compound formed in the reaction between ethanol and bleaching powder is :
(i) CH_2Cl_2 (ii) CH_3Cl (iii) $CHCl_3$ (iv) CCl_4
(Choose the correct answer).

(i) ভিটামিন C-এর রাসায়নিক নাম হল ———।
(শূন্যস্থান পূরণ করো)।

অথবা, গ্লাইসিন একটি ———।
(শূন্যস্থান পূরণ করো)।

The chemical name of vitamin C is ———.
(Fill in the blank).

Or, Glycine is a ———.
(Fill in the blank).

(j) নিম্নলিখিত যৌগগুলির মধ্যে কোন্‌টি টলেন বিকারককে (Tolens reagent) বিজারিত করে?
(i) গ্লুকোজ (ii) সুক্রোজ (iii) মিথানল (iv) অ্যাসেটিক অ্যাসিড।
(সঠিক উত্তরটি বেছে নাও)

অথবা, গ্লুকোজের সাথে হাইড্রক্সিলঅ্যামিনের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থটির নাম লেখো।

Which one of the following compounds reduces Tollen's reagent?
(i) glucose, (ii) sucrose (iii) methanol, (iv) acetic acid.
(Choose the correct answer).

Or, Write the name of the compound formed in the reaction between glucose and hydroxylamine.

বিভাগ—খ
Group—B

$2 \times 7 = 14$

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।
Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) ছদ্ম এক-আণবিক বিক্রিয়া কাকে বলে? একটি উদাহরণ দাও।

অথবা, (i) যে বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের মান $3{\cdot}1 \times 10^{-4}\,s^{-1}$ সেই বিক্রিয়ার ক্রম কত?

(ii) $2N_2O_5 \longrightarrow 2NO_2 + O_2$ বিক্রিয়ার হার বিক্রিয়ক এবং উৎপন্ন পদার্থসমূহের গাঢ়ত্ব দ্বারা প্রকাশ করো।

What is pseudo-unimolecular reaction? Give an example.

Or, (i) Write the order of the reaction whose rate constant is $3\cdot1 \times 10^{-4}\ s^{-1}$.

(ii) Express the rate of the following reaction in terms of concentration of reactants and products :

$$2N_2O_5 \longrightarrow 2NO_2 + O_2$$

(b) দ্রবণ কাকে বলে? একটি দুই পদার্থ যুক্ত দ্রবণের উপাদান দুটি কী কী?

What do you mean by a solution? What are the components of a binary solution?

(c) স্ফুটনাঙ্ক উন্নয়ন সম্পর্কিত রাউল্টের সূত্রটি বিবৃত করো।

অথবা, সমাভিসারক (isotonic) দ্রবণ কাকে বলে ব্যাখ্যা করো।

State Rault's law related to elevation of boiling point.

Or, Explain what is an "isotonic" solution.

(d) $Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Fe^{3+} + Mn^{2+} + H_2O$ বিক্রিয়াটিকে আয়ন-ইলেকট্রন পদ্ধতিতে ব্যালান্স করো।

অথবা, HCl-এর উপস্থিতিতে H_2S দ্বারা ZnS অধঃক্ষিপ্ত হয় না কেন ব্যাখ্যা করো।

Balance the following equation by ion-electron method :

$$Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Fe^{3+} + Mn^{2+} + H_2O$$

Or, Explain why ZnS is not precipitated by H_2S in the presence of HCl.

(e) Grignard বিকারক ব্যবহার করে ইথানল প্রস্তুতি বর্ণনা করো।

Describe the preparation of ethanol using Grignard reagent.

(f) C_4H_8O আণবিক সংকেত বিশিষ্ট অ্যালডিহাইড ও কিটোনগুলির গঠন সংকেত লেখো।

অথবা, ক্যালসিয়াম ল্যাকটেট উত্তপ্ত করলে কী ঘটে, সমীকরণসহ লেখো।

Write the structural formula of the aldehydes and ketones having the molecular formula C_4H_8O.

Or, Write with equation what happens when calcium lactate is heated.

(g) সোডিয়াম বেনজয়েটকে সোডা-লাইম সহ উত্তপ্ত করলে কী ঘটে সমীকরণসহ লেখো।

Write with equation what happens when sodium benzoate is heated with soda-lime.

বিভাগ—গ
Group—C

4×11=44

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) (i) তেজস্ক্রিয় ভাঙনের সূত্রটি লেখো।

(ii) একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ুষ্কাল 3·85 দিন। মৌলটির 90% ভাঙন হতে কত সময় লাগবে? 2+2

অথবা, (i) $^{232}_{90}\mathrm{Th}$ থেকে একটি α-কণা এবং দুটি β-কণা নির্গত হলে উৎপন্ন মৌলটি কী হবে? তেজস্ক্রিয়তার S.I. একক কী?

(ii) এক গ্রাম একটি তেজস্ক্রিয় নমুনার 10 দিন পরে 0·25 গ্রাম অবশেষ থাকে। তেজস্ক্রিয় নমুনার অর্ধজীবনকাল নির্ণয় করো। 1+1+2

(i) State the theory of radioactive disintegration.

(ii) A radioactive element has the half-life of 3·85 days. How much time will be required for 90% of its disintegration? 2+2

Or, (i) $^{232}_{90}\mathrm{Th}$ emits one α-particle and two β-particle. What will be the daughter element? What is S.I. unit of radioctivity?

(ii) Starting with one gram of a radioactive sample 0·25 g is left after 10 days. Calculate the time required for one half of the sample to decay. 1+1+2

(b) তাপ-রসায়নের হেস-এর সূত্রটি বিবৃত করো এবং এটি যে তাপগতি-বিজ্ঞানের প্রথম সূত্র ভিত্তিক তা দেখাও। 2+2

অথবা, এনট্রপি কাকে বলে? টিনের গলনের লীনতাপ 14 cal/g। 10 g টিনকে 232°C তাপমাত্রায় গলানো হলে এনট্রপির কী পরিবর্তন হবে? 2+2

State Hess's law of thermochemistry and show that it is based on the first law of thermodynamics.

Or, What is entropy? The latent heat of fusion of tin is 14 cal/g. What will be the entropy change on melting 10 g of tin at 232°C?

2+2

(c) বাফার দ্রবণ কাকে বলে? একটি নির্দিষ্ট বাফার দ্রবণের বাফার ক্রিয়া আলোচনা করো। 1+3

What is a buffer solution? Discuss the buffer action of a given buffer solution. 1+3

(d) ইন্টারহ্যালোজেন যৌগ কাদের বলে? কত প্রকারের ইন্টারহ্যালোজেন যৌগ হয়? কাচের পাত্রে HF দ্রবণ রাখা যায় না কেন?

অথবা, NaCl-এর দ্রবণে গাঢ় H_2SO_4 যোগ করলে একটি ঝাঁঝাল গন্ধযুক্ত গ্যাস নির্গত হয়। ওই গ্যাসটি অ্যামোনিয়ার সাথে সাদা ধোঁয়ার সৃষ্টি করে। গ্যাসটি ও সাদা ধোঁয়াকে শনাক্ত করো। প্রয়োজনীয় সমীকরণগুলি লেখো। 2+2

What are interhalogen compounds? What are the different types of interhalogen compounds? Explain why HF cannot be stored in glass containers. 2+2

Or, A pungent gas is evolved when conc. H_2SO_4 is added to a NaCl solution. This gas produces white fumes in contact with ammonia. Identify the gas and the white fume. Write the necessary equations.

(e) মারুত চুল্লীতে Zn নিষ্কাশন করা যায় না কেন? একটি Zn ব্লকে উপস্থিত Cd অশুদ্ধি কী করে দূর করা যায়? অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশনে অ্যালুমিনার সাথে ক্রায়োলাইট যোগ করা হয় কেন? 1+1+2

Why cannot Zn be extracted in blast furnace? How can Cd impurity be removed from a Zn block? Why is cryolite added to alumina in the extraction of Al? 1+1+2

(f) (i) মিথানল ও ইথানলের মধ্যে কী করে পার্থক্য করবে?

(ii) তুল্য আণবিক ভর সম্পন্ন অ্যালকেনের তুলনায় অ্যালকোহলের স্ফুটনাঙ্ক বেশি কেন ব্যাখ্যা করো। 2+2

অথবা, (i) ইথানল থেকে কী করে ডাইইথাইল ইথার প্রস্তুত করবে?

(ii) ইথানল এবং ডাইইথাইল ইথারের মধ্যে কীভাবে পার্থক্য করবে?

(i) How will you differentiate between methanol and ethanol?

(ii) Why do alcohols have higher boiling points than of alkanes of comparable molecular masses? 2+2

Or, (i) How will you prepare diethyl ether from ethanol?

(ii) How will you differentiate between ethanol and diethyl ether? 2+2

(g) C_4H_8 আণবিক সংকেত যুক্ত একটি অ্যালকিনের ওজোনোলিসিস করে দুটি পদার্থ পাওয়া গেল। এদের একটির আয়োডোফর্ম বিক্রিয়া হয়, অপরটির হয় না। প্রথমটি

টলেন্স বিকারকের (Tollens reagent) সঙ্গে বিক্রিয়া করে না, কিন্তু দ্বিতীয়টি করে। অ্যালকিনটির গঠন সংকেত ও IUPAC নাম লেখো।

অথবা, গ্রিগনার্ড বিকারকের সাহায্যে নীচের যৌগগুলি প্রস্তুত করো ঃ

(i) 2-বিউটানল (ii) প্রোপানোয়িক অ্যাসিড।

Two products were obtained from the ozonolysis of an alkene having molecular formula of C_4H_8. One of them responds to iodoform test, the other does not. The first of them does not react with Tollen's reagent, but the second does. Write the structural formula and IUPAC name of the alkene.

Or, Prepare the following compounds using Grignard reagent :

(i) 2-Butanol. (ii) Propanoic acid.

(h) (i) গাঢ় H_2SO_4-এর উপস্থিতিতে অ্যাসেটিক অ্যাসিড ও ইথানলের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয় সমীকরণসহ লেখো।

(ii) ফরমিক অ্যাসিডের সাথে টলেন্স বিকারকের বিক্রিয়াটি লেখো।

অথবা, C_3H_9N আণবিক সংকেত যুক্ত অ্যামিনগুলির গঠন সংকেত ও IUPAC নাম লেখো।

(i) Write with equation, the product formed in the reaction between ethanol and acetic acid in the presence of conc. H_2SO_4.

(ii) Write the reaction between formic acid and Tollen's reagent.

Or, Write the structural formulae and IUPAC names of the amines having the general molecular formula of C_3H_9N.

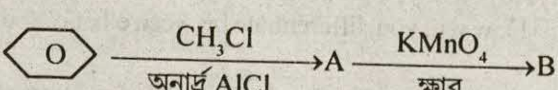
(i) কোন্ কোন্ অবস্থায় টলুইনের সঙ্গে ক্লোরিনের বিক্রিয়ায় বেঞ্জিন বলয়ে এবং পার্শ্ব শৃঙ্খলে বিক্রিয়া ঘটে?

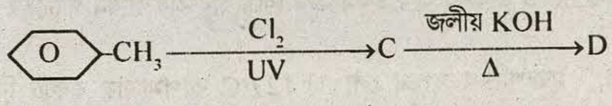
অথবা, কীভাবে বেঞ্জিন বলয়ে NO_2 এবং NH_2 গ্রুপের উপস্থিতি জানা যায়?

Under what conditions chlorination of toluene occurs in the benzene ring and in the side chain?

Or, How is the presence of $-NO_2$ and NH_2 group in benzene ring can be known?

(j) নীচের বিক্রিয়া শৃঙ্খল দুটিতে A, B, C, D-কে শনাক্ত করো ঃ

(১) 

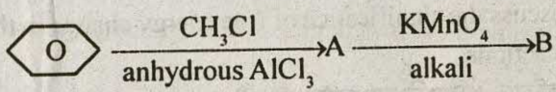
(২) 

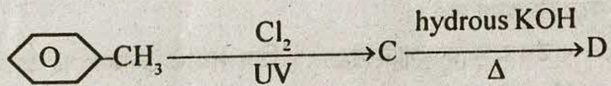
অথবা, কীঘটে যখন —

(i) ফেনলকে ক্লোরোফর্ম এবং কস্টিক পটাস দ্রবণ সহ উত্তপ্ত করে উৎপন্ন পদার্থকে অম্লায়িত করা হয়।

(ii) নন্‌পোলার মাধ্যমে ফেনলের সঙ্গে ব্রোমিনের বিক্রিয়া ঘটানো হয়।

Identify A, B, C and D in the following two reaction sequences:

(1) 

(2) 

Or, What happens when –

(i) Phenol is heated with chloroform and caustic potash solution and the product is acidified.

(ii) Phenol is treated with bromine in non-polar medium.

(k) মৃদু ও তীব্র জারক পদার্থের সাথে গ্লুকোজের বিক্রিয়া সমীকরণসহ লেখো।

অথবা, (i) গ্লাইসিনের জুইটার আয়ন এবং অ্যালানিনের গঠন সংকেত লেখো ঃ

(ii) পেপটাইড বন্ধন কী? উদাহরণসহ দেখাও।

Write with equations the reactions of glucose with weak and strong oxidizing agents, respectively.

Or, (i) Write the structural formula of alanine and the Zwitter ion of glycine.

(ii) What is peptide bond? Give an example of it.

বিভাগ—ঘ

Group—D

6×2=12

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) প্রথম-ক্রম বিক্রিয়ার হার-ধ্রুবকের জন্য একটি সমীকরণ নির্ণয় করো। হার-

ধ্রুবকের ভৌত তাৎপর্য কী? প্রথম-ক্রম বিক্রিয়ায় অর্ধ জীবন গাঢ়ত্বের উপর নির্ভরশীল কি?

অথবা, মুক্তশক্তির সংজ্ঞা লেখো। 127°C তাপমাত্রায় একটি বিক্রিয়ার $\Delta H = -17\cdot5$ kcal এবং $\Delta S = -17\cdot75$ cal / K; মুক্তশক্তির (ΔG) পরিবর্তন গণনা করো। রাসায়নিক বিক্রিয়ার পরিপ্রেক্ষিতে মুক্তশক্তি পরিবর্তনের তাৎপর্য আলোচনা করো।

Derive an equation for the rate constant of a first order reaction. What is the physical significance of rate constant? Does the half-life of a first order reaction depend on concentration?

Or, Define free energy. A reaction has $\Delta H = -17\cdot5$ Kcal and $\Delta S = -17\cdot75$ cal / K at 127°C. Calculate the free energy change (ΔG) for the reaction.

Discuss the significance of free energy change in the context of chemical reactions.

(b) প্রকৃতিতে ধাতুগুলি সাধারণত কী কী রূপে অবস্থান করে? প্রত্যেকটি ক্ষেত্রে একটি করে উদাহরণ দাও।

অথবা, ধাতব আকরিক গাঢ়ীকরণের বিভিন্ন পদ্ধতি উদাহরণসহ আলোচনা করো।

How do the metals generally occur in nature? Give one example in each case.

Or, Discuss, with examples, the different methods of concentration of metal ores.

COMPUTER SCIENCE

Class-XI

Time : 3 Hours Full Marks : 70

বিভাগ—ক

Group—A **1×6=6**

1. *নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।*

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) Secondary Memory, Primary Memory থেকে ধীরে চলে।

True বা False.

Secondary memory is slower than Primary memory.

True or False.

(b) একটি C function এর কমপক্ষে একটি argument থাকা উচিত।

True বা False.

A function in C should have at least one argument.

True or False.

উপযুক্ত option খুঁজে বের করো :

Choose the appropriate option :

(c) Logic Gate একটি Electronic Circuit যা

(ক) binary Arithmetic মেনে চলে। (খ)Boolean Algebra মেনে চলে। (গ) Logical Decision নিতে সাহায্য করে। (ঘ) যোগ-বিয়োগ করতে সাহায্য করে।

অথবা, একটি Or Gate ————

(ক) Binary Number যোগ করে। (খ)Parallel Switching Circuit-এর সমতুল্য। (গ) Series Switching Circuit-এর সমতুল্য। (ঘ) যে-কোনো একটি Input 0 হলে Output 0 হবে।

A Logic Gate is an electronic circuit which.

(i) Follows binary arithmetic. (ii)Follows Boolean algebra. (iii) Makes logical decisions. (iv) Is used to do addition and subtraction.

Or, An OR Gate : ————

(i) Implements binary addition.

(ii) Is equivalent to a parallel switching circuit.

(iii) Is equivalent to a series switching circuit.

(iv) Output is 0 if any of the inputs is 0.

উপযুক্ত option খুঁজে বের করো ঃ

Choose the appropriate option :

(d) $(10)_2 + (10)_8 + (10)_{10}$ এর মান

(ক) $(10100)_2$ (খ) $(24)_8$ (গ) $(14)_{16}$ (ঘ) উপরোক্ত সবগুলি।

অথবা, একটি Binary odd number এর

(ক) MSB সবসময় 0 (খ) LSB সবসময় 0 (গ) LSB সবসময় 1 (ঘ) MSB সব সময় 1

$(10)_2 + (10)_8 + (10)_{10}$ gives.

(i) $(10100)_2$ (ii) $(24)_8$ (iii) $(14)_{16}$ (iv) All of these

Or, For a binary odd number : ———

(i) The MSB is always 0 (ii) The LSB is always 0 (iii) The LSB is always 1 (iv) The MSB is always 1

শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ

Fill in the blanks :

(e) একটি ———— এর কার্যক্ষমতা Millions of Instruction per Second এ মাপা হয়।

The performance of a ——— is measured in millions of instructions per second.

(f) একটি ———— Statement ব্যবহার করে C programme এর Loop এর মধ্যের কিছু Statement বাদ দিয়ে পরের Iteration শুরু করা যায়।

অথবা, C Programme এর ক্ষেত্রে একটি do while loop এ, condition টি loop এর ———— পরীক্ষা করা হয়।

A ——— statement can be used to skip some statements within a loop and start the next iteration in C.

Or, In do-while loop, the condition is checked at the ———— of the loop in C program.

বিভাগ—খ

Group—B

2×6=12

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) নিম্নলিখিত সংখ্যাটি Decimal সংখ্যায় পরিবর্তন করো এবং পদ্ধতি বিশ্লেষণ করো।

$(101010.111)_2$

অথবা, নিম্নলিখিত Decimal সংখ্যাটি Binary সংখ্যায় পরিবর্তন করো এবং পদ্ধতি বিশ্লেষণ করো।

(173.754)

Convert the following number to decimal $(101010.111)_2$. Show the method of conversion.

Or, Convert the following decimal number to binary 173.754. Show the method of conversion.

(b) একটি Half-Adder-এর কার্যপ্রণালী বিশ্লেষণ করো।

অথবা, একটি Full-Adder-এর কার্যপ্রণালী বিশ্লেষণ করো।

State the principle of operation of a half-adder.

Or, State the principle of operation of a full-adder.

(c) Multi-tasking বলতে কী বোঝায়?

What is meant by Multi-tasking?

(d) নিম্নলিখিত C Programme-এর অংশটির execution-এর পর a[0] এবং a [1] এর মান কী হবে?

```
int a [100], *p;
a[0] = 1; a[1] = 2;
p = a;
(*p) ++;
```

Indicate what will be the value of a [0] and a [1] after the execution of the following program segment n C language :

```
int a [100], *p;
a[0] = 1; a[1] = 2;
p = a;
(*p) ++;
```

(e) নিম্নলিখিত C programme-এর অংশটির execution এর পর x এবং y এর মান কী হবে?

```
int x, y; int a = 4; int *p;
x = 2 *(a + 4); p = & a;
y = 2 * (*p + 6);
```

What is the value of x and y after the execution of the following program segment in C language :

```
int x, y; int a = 4; int *p;
x = 2 *(a + 4); p = & a;
y = 2 * (*p + 6);
```

(f) একটি algorithm-এর time এবং space requirement বলতে কী বোঝায়?

অথবা, ১ থেকে ১০০০ এর মধ্যে সবগুলি even সংখ্যা print করার জন্য algorithm টি লেখো।

What are meant by time and space requirements with reference to any algorithm?

Or, Write the algorithm to print all the even numbers from 1 to 1000.

বিভাগ—গ

Group—C **4×10=40**

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) RAM এবং ROM এর মধ্যে পার্থক্য কী?

অথবা, Static RAM এবং Dynamic RAM এর মধ্যে পার্থক্য কী?

What are the differences between RAM and ROM?

Or, What are the differences between Static RAM and Dynamic RAM?

(b) (–61) এর সমতুল্য 16 bit Sign Magnitude, 1's complement, 2's complement দ্বি-নিধানী সংখ্যা লেখো।

অথবা, Binary Coded Decimal কী? $(385)_{10}$ এর BCD মান কত? Excess 3 কোড কী? এটি কি weighted কোড?

Find the binary equivalent of (–61) in 16 bit sign magnitude form, 1's Complement form, and 2's Complement form.

Or, What is Binary Coded Decimal (BCD) Code? Encode decimal 385 in BCD. What is excess 3 code? Is it a weighted code?

(c) একটি half-Subtractor-এর truth table লেখো এবং Gate নির্মিত circuit টি অঙ্কন করো।

অথবা, কেবল AND এবং NOT Gate দিয়ে X-OR Gate নির্মাণ করো এবং তার TRUTH TABLE টি লেখো।

Draw a gate level circuit diagram and the truth table of a half-subtractor.

Or, Implement X-OR Gate using only AND and NOT Gate and give the TRUTH TABLE.

(d) নিম্নলিখিত সমীকরণটির AND, OR Gate দিয়ে লজিক চিত্র অঙ্কন করো।

A. B + A. C. D.

অথবা, নিম্নলিখিত বুলিয়ান রাশিমালার লজিক চিত্র কেবল NAND গেট সহযোগে অঙ্কন করো।

A. (B + C). D

Draw logic diagrams for the following expression using AND - OR gates;

A. B + A. C. D.

Or, Draw logic diagrams for the following expression using only NAND gates.

A. (B + C). D

(e) 'Booting' বলতে কী বোঝায়? DOS Booting-এর পদ্ধতিটি লেখো।

অথবা, Batch Processing বলতে কী বোঝায়? এই পদ্ধতির অসুবিধা কী কী?

What is "Booting"? What goes on during booting in DOS?

Or, Discuss batch processing. What are its disadvantages?

(f) 'Spooling' বলতে কী বোঝ? কেন এটি ব্যবহৃত হয়?

What is spooling and why is it used?

(g) কার্যপ্রণালী অনুযায়ী পার্থক্য লেখো।

(ক) *While* এবং *For*.

(খ) *if-else* এবং *Switch*.

অথবা, Entry controlled statement বলতে কী বোঝ? Ternary Operator কী, উদাহরণ সহযোগে লেখো।

Compare in terms of their functions the following pairs of statements :

(i) *While* and *for*

(ii) *If-else* and *switch*.

Or, What do you mean by Entry controlled statement? Explain with example the Ternary Operator.

(h) একটি C function লেখো যেটি একটি সংখ্যা নিয়ে তার factorial return করবে। Factorial সংখ্যাটি রাখার জন্য যে variable টি ব্যবহৃত হচ্ছে তার data type সম্বন্ধে লেখো।

অথবা, Enumerated data type বলতে কী বোঝ এবং কীভাবে User defined data type তৈরি করা যায়? C Language-এ Symbolic constant এবং Constant-এর মধ্যে পার্থক্য কী?

Write a function in C that calculates and returns the factorial of a number passed to it. Comment on the data type of the variable used for storing the factorial value.

Or, What do you mean by Enumerated data type and how can you build a user defined data type? What is the difference between Symbolic constant and Constant in C?

(i) Structure এবং Array-র মধ্যে পার্থক্য উদাহরণ দিয়ে লেখো?

অথবা, Nested structure এবং Array of Structure বলতে কী বোঝ? উদাহরণ দিয়ে লেখো।

How does a structure differ from an array in C? Give example.

Or, Discuss with the help of examples a nested structure and an array of structures in C.

(j) C Programme-এ automatic এবং Static variable বলতে কী বোঝ? উদাহরণ দাও।

What do you mean by automatic variables and static variables in C? Give examples.

বিভাগ—ঘ

Group—D **6×2=12**

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 পর্যায়ভুক্ত সংখ্যাগুলি Fibonacci পর্যায় হিসাবে পরিচিত।

একটি C program লেখো যেটি প্রথম m সংখ্যক Fibonacci সংখ্যা লিখবে। যেখানে m input হিসেবে নেওয়া হবে।

অথবা, একটি C Programme লেখো যেটি ছোটো হাতের a থেকে z-কে বড়ো হাতের A থেকে Z-এ পরিবর্তন করবে। অন্য অক্ষরগুলি অপরিবর্তিত থাকবে।

The numbers in the sequence :

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

are called numbers in Fibonacci sequence. Write a program in C to calculate and print the first m Fibonacci sequence, where m can be taken as an input.

Or, Write a program in C that converts each lowercase character (a through z) in the standard input to uppercase (A through Z). Pass the non-lowercase letters unchanged. Assume that the characters are represented by ASCII codes.

(b) একটি 4-input বিশিষ্ট multiplexer-এর Logic Diagram এঁকে তার কার্যপ্রণালী বিশ্লেষণ করো। 4+2=6

অথবা, একটি 3 to 8 decoder-এর Logic Diagram এঁকে তার কার্যপ্রণালী বিশ্লেষণ করো। 4+2=6

Draw the Logic diagram for a 4 input multiplexer. Explain its operation. 4+2=6

Or, Draw a logic diagram of a 3 to 8 decoder. Explain its operation. 4+2=6

Class-XII

Time : 3 Hours | Full Marks : 70

বিভাগ—ক

Group—A

1×6=6

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।
   Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) EBCDIC একটি alphanumeric code. True বা False.
EBCDIC is another alpha-numeric code. True or False.

(b) একটি counter তৈরি করতে flipflop ব্যবহার করা হয় না।
True বা False.

বা, Flipflops দিয়ে sequential circuit বানানো হয়। True বা False.
Flipflops cannot be used to design a counter.
True or False.

Or, Flipflops are used to make sequential circuits.
True or False.

উপযুক্ত option-টি খুঁজে বের করো ঃ
(Choose the appropriate option) :

(c) URL বলতে বোঝায় —
(১) Unary Resource Locator.
(২) Uniform Resource Locator.
(৩) Universal Resource Locator.
(৪) Unique Resource Locator.

অথবা, ATM বলতে বোঝায় —
(১) Automated Transfer Mode.
(ii) Asymmetric Transfer Mode.
(iii) Asynchronous Transmission Mode.
(iv) Asynchronous Transfer Mode.

URL stands for : ——————
(i) Unary Resource Locator.
(ii) Uniform Resource Locator.
(iii) Universal Resource Locator.
(iv) Unique Resource Locator.

Or, ATM stands for : ——————
(i) Automated Transfer Mode.
(ii) Asymmetric Transfer Mode.

(iii) Asynchronous Transmission Mode.
(iv) Asynchronous Transfer Mode.

(d) একটি IP Address এর দৈর্ঘ্য হল —
(১) ১৬টি বিট
(২) ২৪টি বিট
(৩) ৩২ টি বিট
(৪) ৪৮ টি বিট

অথবা, OSI মডেলের Date-link layer জড়িত আছে —
(১) MAC Address-এর সাথে
(২) IP Address-এর সাথে
(৩) e-mail Address-এর সাথে
(৪) উপরোক্ত কোনোটিই নয়।

Bit length of an IP Address is
(i) 16 bits
(ii) 24 bits.
(iii) 32 bits.
(iv) 48 bits.

Or, The Data-Link layer of the OSI model deals with the
(i) MAC address.
(ii) IP address.
(iii) e-mail address.
(iv) None of the above.

শূন্যস্থান পূরণ করো।
Fill in the blanks :

(e) ১০ বেস ৫ Cable-এর একটি নাম হল ———— Cable.
10 Base 5 cable is also called ——— cable.

(f) একটি table এর key-এর সাথে সম্পর্কযুক্ত অন্য table-এর attribute গুলিকে ———— key বলা হয়।
A set of attributes in one table referencing a key in another table is called a ——— key.

Group—B **2×6=12**

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।
Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) Sequential এবং Direct accessing-এর মধ্যে পার্থক্য লেখো।

অথবা, একটি Simple index এর কার্যপ্রণালী বিশ্লেষণ করো।

Distinguish between sequential and direct accessing.

Or, Explain how a simple index works.

(b) Functional dependency বলতে কী বোঝ?

What do you mean by functional dependency?

(c) weak entity এবং strong entity-এর মধ্যে পার্থক্য উদাহরণ দিয়ে বিশ্লেষণ করো।

অথবা, কী কী প্রকারের attribute হয় লেখো।

Construct examples to illustrate the distinction between Weak Entity and Strong Entity.

Or, What are the different types of attributes?

(d) বিভিন্ন ধরনের Database user কারা?

Who are the different types of database users?

(e) MODEM কী?

What is a MODEM?

(f) OSI মডেলের Network এবং Transport layer-এর কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা করো।

অথবা, LAN এবং WAN এর মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।

Describe the functions of the Network and the Transport layers of the OSI model.

Or, State two differences between a LAN and a WAN.

Group—C $4\times10=40$

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) Second Normal form কী লেখো? এমন একটি Relation-এর উদাহরণ দাও যেটি দ্বিতীয় Normal form-এ আছে, কিন্তু তৃতীয় Normal form-এ নেই।

অথবা, প্রথম Normal form কী লেখো? এমন একটি Relation-এর উদাহরণ দাও যেটি প্রথম Normal form-এ আছে কিন্তু দ্বিতীয় Normal form-এ নেই।

Define second normal form. Give an example of a relation in 2NF but not in 3NF.

Or, Define first normal form. Give an example of a relation in 1NF but not in 2NF.

(b) একটি file processing system এবং একটি DBMS-এর মধ্যে মূল পার্থক্যগুলি লেখো।

State the major differences between a file processing system and a DBMS.

(c) DDL এবং DML কী? ব্যাখ্যা করো।

অথবা, Schema এবং Metadata বলতে কী বোঝ? Database-এর তিনটি level কী কী?

Distinguish between DDL and DML.

Or, What are Schema and Metadata? Give the three levels of database?

(d) Co-axial এবং Fibre-optic cable-এর মধ্যের পার্থক্যগুলি লেখো।

অথবা, Bus topology এবং Ring topology-এর মধ্যের পার্থক্যগুলি লেখো।

State the differences between Co-axial and Fibre-optic Cables.

Or, State the differences between Bus topology and Ring topology.

(e) বিভিন্ন রকমের Register কী কী? ব্যাখ্যা করো।

অথবা, Counter বলতে কী বোঝায়?

What are the different types of registers. Explain.

Or, What do you understand by Counter?

(f) Entry integrity এবং Referential integrity আলোচনা করো।

Discuss entity integrity and referential integrity.

(g) একটি Floating point সংখ্যার মধ্যে Mantissa এবং Exponent ভাগের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো।

অথবা, একটি Digital Computer-এ রঙিন ছবি কীভাবে সঞ্চয় করা হয়। একটি information interchange code-এর নাম লেখো যেটি তৈরি করা হয়েছিল Indian-language-এর জন্য।

Explain the role of Mantissa and Exponent parts of the floating point representation of a floating point number.

Or, How can you store a colour image in a digital computer? Name the information interchange code developed for Indian languages.

(h) সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা লেখো : ISDN.

অথবা, সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা লেখো : Half duplex and Full duplex transmission mode.

Write a short note on ISDN.

Or, Write a short note on Half duplex and Full duplex transmission mode.

(i) IP-Address বলতে কী বোঝায়?

অথবা, WWW বলতে কী বোঝায় এবং এটি কীভাবে Internet Technology-র সাথে সম্পর্কযুক্ত?

What do you mean by an IP address?

Or, What is WWW and how is it connected with Internet Technology?

(j) একটি linear link list-এর উদাহরণ দাও।

অথবা, Dynamic memory allocation বলতে কী বোঝ? Malloc ও Calloc-এর মধ্যে পার্থক্য লেখো?

Give an example of a linear link list.

Or, What is Dynamic memory allocation? Differentiate between Malloc and Calloc?

Group—D $6 \times 2 = 12$

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) Climate নামের একটি structure তৈরি করো যার member গুলি হল — day, rainfall এবং temp. একটি C-programme লেখো যেটি 365 দিনের প্রতিদিনের তথ্য সংগ্রহ করবে এবং তথ্যগুলিকে alipur.dat ফাইলে লিখবে।

অথবা, একটি C program লেখো যেটি Push এবং Pop operation-কে ব্যাখ্যা করে।

Declare a structure called climate with members – day, rainfall, and temp. Write a program in C to input the data for each day from the user for 365 days and open a file at alipur.dat to output the same.

Or, Write a program in C to demonstrate push and pop operations in a stack.

(b) একটি Network OS-এর অতিরিক্ত বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো যা সাধারণ OS-এর ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় নয়।

অথবা, e-mail এর সুবিধা কী কী? Telnet এবং FTP-র মধ্যের পার্থক্য লেখো।

State the additional characteristics of a Network OS which are not required in a general purpose OS.

Or, State the advantages of e-mail. Explain the differences between Telnet and FTP.

GEOLOGY

Class-XI

Time : 3 Hours Full Marks : 80

বিভাগ—ক

Group—A **1×10=10**

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) কঠিনতম মণিক হল —

(১) হীরক, (২) পাইরাইট, (৩) টোপাজ, (৪) কোয়ার্টজ।

The hardest mineral is –

(1) Diamond, (2) Pyrite, (3) Topaz, (4) Quartz.

(b) নিম্নোক্ত কোন্‌টি পাললিক শিলা নয় ?

(১) বেলেপাথর, (২) চুনাপাথর, (৩) কংগ্লোমারেট, (৪) মার্বেল।

Which of the following is not a sedimentary rock –

(1) Sandstone, (2) Limestone, (3) Conglomerate, (4) Marble.

শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ

Fill in the gap :

(c) থ্রাস্ট একপ্রকার ———— চ্যুতি।

অথবা, একটি অনুভূমিক তলের নতির মান ————।

Thrust is a type of ———— fault.

Or, Dip of a horizontal plane is ————.

শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ

(d) ———— এর অবর্তমানে রাসায়নিক পচন সম্ভব নয়।

অথবা, ———— এর তারতম্যই বিশল্কিকরণের মূল কারণ।

Fill in the gap :

Chemical weathering is not possible in absence of ————

Or, The main reason for exfoliation is the fluctuation in ————.

(e) কোয়ার্টজ স্ফটিকের গলনাঙ্ক প্রায় —

(১) ১৪৭০° সে. (২) ১৭২৮° সে. (৩) ৮৭০° সে. (৪) ১৬৭° সে.

The melting point of quartz is about –
(i) 1470°C, (ii) 1728°C, (iii) 870°C, (iv) 167°C.
উক্তিগুলি ঠিক না ভুল বলো ঃ
*State **true or false** :*

(f) সকল মণিকই স্ফটিকাকার।
অথবা, নীচেরগুলির মধ্যে কোন্‌টি সিলিকার অনিয়তাকার রূপ ঃ
(১) ওপাল (২) ক্রিস্টোব্যালাইট (গ) কোয়েসাইট।
All the minerals are crystalline.
Or, Which of the following is an amorphous variety of silica :
(1) Opal (2) Cristobalite (3) Coesite.

(g) মহাদেশীয় ভূমিস্তর মহাসাগরীয় ভূমিস্তর অপেক্ষা অধিক ঘন।
Continental crust is denser than oceanic crust.

(h) ডলেরাইট সাধারণত উদ্‌ভেদী শিলারূপে পাওয়া যায়।
Dolerite is commonly found as intrusive rock.

এক কথায় উত্তর দাও ঃ
Answer in a single word :

(i) লৌহের একটি আকরিকের নাম বলো।
অথবা, তাম্রর সাধারণ আকরিক কী?
Name an ore of iron.
Or, What is the common ore of copper?

(j) কোন্ মৌল পৃথিবীতে সর্বাধিক পরিমাণে পাওয়া যায়?
অথবা, পৃথিবী ও সূর্যের মধ্যে দূরত্ব কত?
What is the most abundant element in the earth?
Or, How much is the distance between sun and the earth?

বিভাগ—খ
Group—B

2×7=14

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।
Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) পৃথিবীর নিকটতম গ্রহটির নাম কী?
অথবা, ধূমকেতু কাকে বলে?

Name the planet closest to the earth.

Or, What is a comet?

(b) 'মোহো' কী?

অথবা, 'Conrad discontinuity' কাকে বলে?

What is 'Moho'?

Or, What is Conrad discontinuity?

(c) সলিফ্লাকশন বলিতে কী বোঝ?

অথবা, অ্যাভাল্যাঞ্চ কী?

What do you understand by solifluction?

Or, What is avalanche?

(d) রিকাম্বেন্ট ভাঁজ কাকে বলে?

অথবা, কী প্রকার ভাঁজ বাহুদ্বয়ের একই স্ট্রাইক হয়।

What is a recumbent fold?

Or, In which type of fold the limbs have the same strike?

(e) কেলাস কাকে বলে?

What is a crystal?

(f) নদী উপত্যকা ও হিমবাহ উপত্যকার মধ্যে মূল পার্থক্য কী?

What is the basic difference between river valley and glacial valley?

(g) জিপসামের কঠিনাঙ্ক কত?

How much is the hardness of gypsum?

বিভাগ—গ
Group—C

4×11=44

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) ডোম ও স্ফেনয়েড-এর মধ্যে কী পার্থক্য?

অথবা, 'টেট্রাগোনাল বাইপিরামিড' এবং 'অক্টাহেড্রন'-এর মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ করো।

What is the difference between 'dome' and 'sphenoid'?

Or, How would you distinguish between a tetragonal bi-pyramid and an octahedron.

(b) মহাদেশীয় ঢাল কাকে বলে?

অথবা, 'অ্যাবিস্যাল সমভূমি' কাকে বলে?
What is continental slope?
Or, What is abyssal plain?

(c) নদী প্রবাহের কোন্ স্তরে অশ্বক্ষুরাকৃতি হ্রদের সৃষ্টি হয়?
অথবা, 'কার্স্ট ভূমিরূপ' কাকে বলে? এর উৎপত্তির কারণ কী?
In which stage of river does the ox-bow lake develop?
Or, What is karst topography? How is it formed?

(d) কী ধরনের ভঙ্গে বাহুদ্বয় ও অক্ষীয় তলের নতি একই দিকে থাকে?
অথবা, "Nappe" কোন্ ধরনের ভূ-তাত্ত্বিক গঠন? চিত্রের সাহায্যে বোঝাও।
In which type of fold the limbs and the axial plane dip in the same direction?
Or, What is nappe structure? Give suitable sketch.

(e) বিপরীত চ্যুতির বিশেষত্ব কী?
অথবা, 'Doubly Plunging' বলি কাকে বলে? চিত্রের সাহায্যে বোঝাও।
What is the characteristic feature of a reverse fault?
Or, What is doubly plunging fold? State with illustration.

(f) সাধারণ চ্যুতির 'নেট-স্লিপ' বলতে কী বোঝায়?
অথবা, "আপাত এবং নিশ্চিত নতি কোণ" বলতে কী বোঝ?
What is meant by the 'net-slip' of a normal fault?
Or, What do you mean by 'apparent' and 'true' dip directions?

(g) কোন্ বাহ্যিক ধর্মের ভিত্তিতে ব্যারাইট ও ক্যালসাইটকে সহজেই পৃথক করা যায়?
অথবা, বহুরূপতা কাকে বলে? সঠিক উদাহরণ দাও।
Based on which physical property barite can be distinguished from calcite?
Or, What is polymorphism? Give suitable examples.

(h) "ডাইক" এবং 'সিল'-এর মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ করো।
অথবা, "Ultrabasic" এবং "Ultramific" আগ্নেয়শিলার মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ করো।
How do you differentiate between a 'dyke' and a 'sill'?
Or, How do you differentiate between 'ultramafic' and 'ultrabasic' igneous rocks.

(i) 'ব্যাথোলিথ' কাকে বলে? নির্দিষ্ট চিত্রের সাহায্যে বোঝাও।
অথবা, পাললিক শিলা গঠনের বিভিন্ন পর্যায়গুলি বিশদভাবে বিবৃত করো।

What is a batholith? Give suitable sketch.

Or, Enumerate the various steps that involved in the formation of sedimentary rocks.

(j) মণিকের 'কাঠিন্যতা' বলতে কী বোঝ? 'মোহ'-এর নির্দিষ্ট কাঠিন্যতার মাপকাঠি বর্ণনা করো।

What is meant by hardness of a mineral? State Moh's scale of hardness.

(k) 'প্রতিসাম্য অক্ষ' এবং 'প্রতিসাম্য কেন্দ্র' বলতে কী বোঝ (স্ফটিকের ক্ষেত্রে)?

What do you mean by 'symmetry axis' and 'centre of symmetry' of a crystal?

বিভাগ—ঘ

Group—D 6×2=12

4. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) বাতাসের ভূতাত্ত্বিক কার্যপদ্ধতির একটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও।

অথবা, নদীবাহিত ও হিমবাহিত পলির মধ্যে কীভাবে পার্থক্য করবে?

Describe briefly the geological work of wind.

Or, How would you distinguish between fluvial and glacial sediments?

(b) গ্যালেনা আকরিকের ভৌত ধর্মগুলি সংক্ষেপে বিবৃত করো।

অথবা, ভৌত ধর্মের ভিত্তিতে 'ম্যাগনেটাইট' এবং 'হিমাটাইট'-এর মধ্যে পার্থক্য করো।

Briefly describe the physical properties of galena.

Or, How would you distinguish between haematite and magnetite based on their physical properties?

Class-XII

Time : 3 Hours Full Marks : 80

বিভাগ—ক

Group—A 1×10=10

1. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো ঃ

Select the correct answer :

(a) গ্র্যানাইট —

(১) একটি আম্লিক আগ্নেয় শিলা।

(২) একটি ক্ষারকীয় আগ্নেয় শিলা।

(৩) একটি অতিক্ষারকীয় আগ্নেয় শিলা।

(৪) একটি রূপান্তরিত শিলা।

Granite is –

(1) an acid igneous rock.

(2) a basic igneous rock.

(3) an ultrabasic igneous rock.

(4) a metamorphic rock.

শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ

Fill in the gap :

(b) "গ্যাব্রো" শিলার সমতুল 'আগ্নেয়গিরি জাত' শিলার নাম ———।

The volcanic equivalent of gabbro is ———.

(c) "Vindhyan supergroup" শিলা ভূতাত্ত্বিক ——— সময়ে গঠিত।

Vindhyan supergroup of rocks were formed during ———.

(d) ডেকান অগ্ন্যুৎপাত সিংভূম গ্র্যানিট শিলার পূর্ববর্তী সময়ে সংঘটিত হয়েছিল।

ঠিক না ভুল বলো ঃ

Deccan volcanism took place before emplacement of Singhbhum Granite.

*State **true** or **false** :*

(e) 'P' তরঙ্গ একটি অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।

অথবা, মহাসাগরীয় ভূমিস্তরে মহাদেশীয় ভূমিস্তর অপেক্ষা বেশি ম্যাগনেসিয়াম মৌল পাওয়া যায়।

ঠিক না ভুল বলো ঃ

'P' wave is a longitudinal wave.

Or, The oceanic crust contains more 'Mg' than the continental crust.

State ***true*** or ***false*** :

(f) শিলামণ্ডলের খণ্ডগুলি সমঘনত্বের।

অথবা, আম্লিক লাভা অপেক্ষা ক্ষারীয় লাভার সান্দ্রতা বেশি।

Lithospheric blocks are the same density.

Or, Basic lavas are more viscous than acid lavas. State true or false.

(g) হিমালয় একটি ভঙ্গিল পর্বতশ্রেণি।

অথবা, বিন্ধ্য পর্বত ক্ষয়জাত পর্বতশ্রেণির একটি উদাহরণ।

The Himalayan is a fold mountain chain.

Or, Vindhyan is an example of erosional mountain. State true or false.

এককথায় উত্তর দাও ঃ

Answer in a single word :

(h) বালুকণার মাপের মাত্রা কী?

অথবা, গণ্ডশিলা মাপের ব্যাপ্তি কত?

What is the size range of sand?

Or, What is the size range of boulder?

(i) 'Phanerozoic' সময়ের যে-কোনো একটি ভারতবর্ষীয় অধঃক্ষেপ অঞ্চল-এর নাম করো।

অথবা, ডেকান ট্র্যাপ অগ্ন্যুৎপাত কখন শুরু হয়েছিল?

Name one Phanaerozoic basin of Peninsular India.

Or, When did Deccan Trap volcanism started.

(j) কোন্ ভূতাত্ত্বিক গঠনের সাথে, 'Fumerole' শব্দটি যুক্ত?

With which geological feature, the term 'fumerole' is associated?

বিভাগ—খ

Group—B

2×7=14

2. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) গ্যাব্রো শিলার প্রয়োজনীয় মণিকগুলির নাম বলো।

অথবা, কংগ্লোমারেট কাকে বলে?

What are the essential minerals of gabbro?

Or, What is a conglomerate'?

(b) কোন্ ধরনের শিলাস্তরে জীবাশ্ম দেখা যায়?

অথবা, 'Ichnofossil' কাকে বলে?

Which type of rock does host fossil remains?

Or, What are ichnofossils?

(c) মার্বেল কোন্ জাতীয় শিলাস্তরের রূপান্তর ভেদ?

What type of rocks are metamorphosed to produce marble?

(d) 'Pleochroism' কাকে বলে?

অথবা, নির্বাণ কোণ কাকে বলে?

What is pleochroism?

Or, What is extinction angle?

(e) নিম্ন গন্ডোয়ানা শিলাসমূহ পাওয়া যায় এমন একটি উদ্ভিদ জীবাশ্মের ক্রম বলো।

অথবা, পুরাজীববিদ্যা বলতে কী বোঝ?

Name a plant fossil commonly found in the Lower Gondwana sediments.

Or, What do you understand by the term 'palieontology'?

(f) কোন্ ভূতাত্ত্বিক যুগে ডাইনোসরের অবলুপ্তি ঘটেছিল?

During which geological period, the extinction of dinosaur took place?

(g) কে ভূতত্ত্বের ক্ষেত্রে Isostasy শব্দটির প্রবর্তন করেন?

Who did introduce the term 'isostasy' in geological literature?

বিভাগ—গ

Group—C

$4 \times 11 = 44$

3. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) ডলেরাইট শিলায় কী ধরনের গ্রথন সাধারণত দেখতে পাওয়া যায়?

অথবা, ব্যাসল্ট শিলার আবশ্যক মণিকগুলির নাম বলো।

What type of texture do you generally expect in a dolerite?

Or, What are the essential minerals of basalt?

(b) সিস্ট পাথর এবং নাইস পাথর—এ দুইয়ের মধ্যে প্রধান পার্থক্য কী?

অথবা, 'Breccia' শিলার চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যগুলি কী কী?

What is the basic difference between schist and gneiss?

Or, What are the characteristic features of a breccia?

(c) 'Bi-axial' মণিকের কোন্ অক্ষচ্ছেদটি 'Pleochroism' দেখায় না?

অথবা, কোন্ ধরনের রশ্মি ঋণাত্মক একাক্ষিক মণিক দ্রুতগামী?

Which section of a biaxial pleochroic mineral does not show pleochroism?

Or, What kind of ray is faster in uniaxial negative mineral?

(d) 'Law of Superposition' বিবৃত করো।

অথবা, প্রাকৃতিক নিত্যতার সূত্র উল্লেখ করো।

State 'Law of Superposition'.

Or, State the Principle of Uniformitarianism.

(e) 'এ্যাকুইফার' হতে গেলে শিলাস্তরে কী কী চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য থাকা প্রয়োজন?

অথবা, জলপীঠ কাকে বলে?

What basic properties should a rock possess to become an aquifer?

Or. What is water table?

(f) ক্যালডেরা কাকে বলে?

অথবা, 'Isopiestic level' কী?

What is a Caldera?

Or, What is Isopiestic Level?

(g) 'Eon' কাকে বলে?

অথবা, অধিযুগ কাকে বলে?

What is an Eon?

Or, What is an Era?

(h) অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে কী করে 'Muscovite' ও 'Biotite' পার্থক্য করবে?

অথবা, অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে কী করে 'Hornblende' ও 'Hypersthere' পার্থক্য করবে?

How do you distinguish between 'muscovite' and 'biotite' under microscope.

Or, How do you distinguish between 'hornblende' and 'hypersthere'.

(i) 'ভারতবর্ষের সিংভূম মহাসংঘদলের' বিবরণ দাও।

Write an account on Singhbhum Super Group of India.

(i) Dharwar Supergroup-এর প্রধান শিলাস্তরগুলির নাম বলো।

What are the major lithological units of Dharwar Supergroup?

(j) "দামোদর উপত্যকাস্থিত নিম্ন গন্ডোয়ানা শিলাস্তরের সার্বিকস্তরীয় ইতিহাস বিবৃত করো।

অথবা, তালচির ফর্মেশন-এর ভূতাত্ত্বিক বয়স কত?

Give the broad lithostratigraphic succession of the Lower Gondwanas of Damodar Valley?

Or, What is the age of Talchir Formation?

(k) ডেকান অগ্ন্যুৎপাত ভারতে অন্যান্য যে যে অঞ্চল পর্যন্ত বিস্তৃত ছিল তার বিবরণ দাও।

Give a brief account of the extension of the Deccan Trap basalts in India.

বিভাগ—ঘ
Group—D

6×2=12

4. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) খনিজ তৈল ভূস্তরে কীভাবে সঞ্চিত হয় তার বিশদ বিবরণ দাও।

অথবা, ভারতের প্রধান কয়লা সঞ্চয়গুলির বিস্তৃত বিবরণ দাও।

Give a brief account of the entrapment of petroleum.

Or, Give a brief account of the major coal deposits of India.

(b) জীবাশ্ম সংরক্ষণের বিভিন্ন পদ্ধতিগুলির সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও।

অথবা, জীবাশ্মের প্রধান উপযোগিতাগুলির বর্ণনা করো।

Briefly describe the modes of preservation of fossils.

Or, What are the major uses of fossils?

MATHEMATICS

Class-XI

Time : 3 Hours Full Marks : 100

বিভাগ—ক

Group—A

1×10=10

1. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) শূন্যস্থানে কত মান বসবে লেখো ঃ

– 4i এর মডিউলাস " ——————",

Write down the value in the gap :

the modulus of – 4i is " ————".

(b) $(0{\cdot}0256)^{0{\cdot}16} \times (0{\cdot}0256)^{0{\cdot}09}$ সমান নীচের কোন্‌টি ?

(i) 0·16, (ii) 1·6 (iii) 16 (iv) 0·4

অথবা, ${}^{n}C_3 = {}^{n}C_2$ হলে n-এর মান নীচের কোন্‌টি —

(i) 0 (ii) 2 (iii) 3 (iv) 5.

Out of the following which one is correct for the value of $(0{\cdot}0256)^{0{\cdot}16} \times (0{\cdot}0256)^{0{\cdot}09}$

(i) 0·16, (ii) 1·6 (iii) 16 (iv) 0·4

Or, Which of the following will be the value of n when ${}^{n}C_3 = {}^{n}C_2$

(i) 0, (ii) 2, (iii) 3, (iv) 5.

(c) নীচের কোন্‌টি cos (–315°) এর মান ?

(i) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (ii) $\frac{1}{2}$ (iii) $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ (iv) $-\frac{1}{2}$

অথবা, শূন্যস্থানে কী হবে উল্লেখ করো ঃ

$\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$ হলে *ABC* ত্রিভুজটি হবে ————।

Which of the following will be the value of cos (– 315°) ?

(i) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (ii) $\frac{1}{2}$ (iii) $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ (iv) $-\frac{1}{2}$

Or, Fill in the blank :

If $\sin^2 A + \sin^2 B = \sin^2 C$, the triangle *ABC* will be " ————".

(d) $\sin\theta + \sin\alpha = 2$, $\cos(\theta + \alpha)$ এর মান হবে নীচের কোনটি —

(i) 2 (ii) 1 (iii) $\frac{1}{2}$ (iv) -1

অথবা, "$\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$ সম্পর্কটি $x = 2$ এর জন্য কি সত্য ?

$\sin\theta + \sin\alpha = 2$. which of the following will be the value for $\cos(\theta + \alpha)$.

(i) 2 (ii) 1 (iii) $\frac{1}{2}$ (iv) -1

Or, State whether the relation

$\sin^{-1}x + \cos^{-1}x = \frac{\pi}{2}$ is valid for $x = 2$.

(e) $\sin 7\frac{1}{2}^{\circ} \cos 7\frac{1}{2}^{\circ} \cos 15^{\circ}$ এর মান নীচের কোন্‌টি উল্লেখ করো।

(i) $\frac{1}{8}$ (ii) $\frac{1}{4}$ (iii) $\frac{1}{2}$ (iv) 1.

State which of the following is the value of

$\sin 7\frac{1}{2}^{\circ} \cos 7\frac{1}{2}^{\circ} \cos 15^{\circ}$

(i) $\frac{1}{8}$ (ii) $\frac{1}{4}$ (iii) $\frac{1}{2}$ (iv) 1.

(f) $4x + 3y + 10 = 0$; $4x + 3y - 5 = 0$ সরলরেখাদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব নীচের কোন্‌টি ?

(i) 1 (ii) 2 (iii) 3 (iv) 4.

অথবা, x-অক্ষের সমান্তরাল রেখার প্রবণতা।

(i) -1 (ii) 0 (iii) 1 (iv) অনির্ণেয়

State which of the following is the distance between the lines $4x + 3y + 10 = 0$; $4x + 3y - 5 = 0$

(i) 1 (ii) 2 (iii) 3 (iv) 4

Or, The gradient of a line parallel to x-axis is

(i) -1 (ii) 0 (iii) 1 (iv) undefined.

(g) নীচের কোন্ বিন্দুটি $x^2 + y^2 = 25$ বৃত্তের পরিধির উপর অবস্থিত?
(i) (0, 0) (ii) (0, 5) (iii) (1, 4) (iv) (5, – 5)
Which of the following points lies on the circumference of the circle $x^2 + y^2 = 25$?
(i) (0, 0) (ii) (0, 5) (iii) (1, 4) (iv) (5, – 5)

(h) $\lim_{x \to 16} \frac{x^{1/4} - 16^{1/4}}{x - 16}$ এর মান নীচের কোন্‌টি?

(i) 0 (ii) 1 (iii) 2 (iv) $\frac{1}{32}$

Which one is the value of $\lim_{x \to 16} \frac{x^{1/4} - 16^{1/4}}{x - 16}$

(i) 0 (ii) 1 (iii) 2 (iv) $\frac{1}{32}$

(i) নীচের সম্পর্কটি সত্য না মিথ্যা উল্লেখ করো : $A \cup B = B \cup A$
State whether the relation $A \cup B = B \cup A$ is true or false.

(j) $A = \{ x : x$ বাস্তব সংখ্যা এবং $x^2 + 1 = 0\}$, A সেটটি শূন্য সেট, উক্তিটি সত্য না মিথ্যা উল্লেখ করো।

অথবা, $A \cap B = \phi$ হলে $A = \phi$ এবং $B = \phi$ হবে এই উক্তিটি সত্য না মিথ্যা উল্লেখ করো।

$A = \{x : x$ is a real number and $x^2 + 1 = 0\}$
A is a null set. Is this statement true or false?

Or, $A \cap B = \phi$ implies $A = \phi$ and $B = \phi$.
State whether the statement is true or false.

বিভাগ—খ
Group—B

2. নির্দেশ অনুযায়ী নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও।
Answer the following questions as per instruction.

(a) যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 2×2=4
Answer any two questions :

(i) $\log_3 5 \times \log_{25} 27$ এর মান নির্ণয় করো।
Find the value of $\log_3 5 \times \log_{25} 27$

(ii) $a, b, c\ (>0)$ গুণোত্তর প্রগতিতে থাকলে দেখাও যে, $a + c > 2b$.
$a, b, c\ (> 0)$ are in G.P. show that $a + c > 2b$.

(iii) ω, 1 এর একটি কাল্পনিক ঘনমূল হলে —
$\omega^{50} + \omega^{51} + \omega^{52} + \omega^{100} + \omega^{101}$ এর মান নির্ণয় করো।
If ω is an imaginary cube root of unity, find the value of
$\omega^{50} + \omega^{51} + \omega^{52} + \omega^{100} + \omega^{101}$.

(b) যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $2\times2=4$
Answer any two questions :

(i) $x + y = \dfrac{\pi}{4}$ হলে দেখাও যে $\tan x + \tan y + \tan x \tan y = 1$.

If $x + y = \dfrac{\pi}{4}$, show that $\tan x + \tan y + \tan x \tan y = 1$

(ii) $\sin^{-1}(\cos x) + \cos^{-1}(\sin x) = \dfrac{2\pi}{3}$ থেকে x-এর মান নির্ণয় করো।

Find the value of x from $\sin^{-1}(\cos x) + \cos^{-1}(\sin x) = \dfrac{2\pi}{3}$.

(iii) সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ ΔABC-এর ক্ষেত্রে প্রমাণ করো যে,
$a = b \cos C + c \cos B$.
For the acute angled triangle ΔABC, prove that
$a = b \cos C + c \cos B$.

(c) যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $2\times2=4$
Answer any two questions :

(i) $(a, 0), (0, b), (2, 2)$ বিন্দু তিনটি সমরেখ হলে দেখাও যে, $\dfrac{1}{a} + \dfrac{1}{b} = \dfrac{1}{2}$
If three point $(a, 0)$ $(0, b)$, $(2, 2)$ are collinear, show that

$\dfrac{1}{a} + \dfrac{1}{b} = \dfrac{1}{2}$

(ii) $r = 5 \sin\theta$ সমীকরণটিকে কার্তেজীয় আকারে লেখো।
Transform the equation $r = 5 \sin\theta$ into Cartesian form.

(iii) $x^2 + y^2 - 4x - 6y = 0$ বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক এবং ব্যাসার্ধ নির্ণয় করো।
Find the co-ordinates of the centre and radius of the circle
$x^2 + y^2 - 4x - 6y = 0$

(d) যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 2×2=4

Answer any two questions :

(i) $3 \sin x + 2$ এর পাল্লা নির্ণয় করো।

Find the range of $3 \sin x + 2$.

(ii) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin 3x}{\log_e(1+2x)}$ এর মান নির্ণয় করো।

Find that value of $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin 3x}{\log_e(1+2x)}$.

(iii) $y = x + \frac{1}{x}, (x \neq 0)$, হলে y-এর কোন্ মানের জন্য $\frac{dy}{dx} = 0$?

If $y = x + \frac{1}{x}, (x \neq 0)$, for what values of y, $\frac{dy}{dx} = 0$?

(e) $4\vec{i} - 3\vec{j}$ অভিমুখে একক ভেক্টরটি নির্ণয় করো। 2×1=2

অথবা, ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ করো যে, (0 1), (2, 3) এবং (– 1, 0) বিন্দু তিনটি সমরেখ।

Find a unit vector in the direction of $4\vec{i} - 3\vec{j}$.

Or, Prove by vector method that the points (0, 1), (2, 3) and (– 1, 0) are collinear.

বিভাগ—গ
Group—C

4×12=48

3. নির্দেশ অনুযায়ী নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও।

Answer the following questions as per instruction.

(a) যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×3=12

Answer any three questions :

(i) $a = -2 + 3^{2/3} + 3^{-2/3}$ হলে দেখাও যে,

$9a^3 + 54a^2 + 81a - 64 = 0$

If $a = -2 + 3^{2/3} + 3^{-2/3}$ show that $9a^3 + 54a^2 + 81a - 64 = 0$

(ii) $a+b+c=0$ হলে দেখাও যে,
$(a+b\omega+c\omega^2)^3+(a+b\omega^2+c\omega)^3=27abc.$
(ω, 1 এর একটি কাল্পনিক ঘনমূল)
If $a+b+c=0$, show that
$(a+b\omega+c\omega^2)^3+(a+b\omega^2+c\omega)^3=27abc.$ (ω is an imaginary cube root of unity).

(iii) $\log_{12}18=a, \log_{24}54=b$ হলে দেখাও যে
$ab+5(a-b)=1$
If $\log_{12}18=a, \log_{24}54=b$, show that $ab+5(a-b)=1$.

(iv) $a(b-c)x^2+b(c-a)x+c(a-b)=0$ এই সমীকরণের বীজদ্বয় সমান হলে দেখাও যে $\frac{1}{a}+\frac{1}{c}=\frac{2}{b}$.
If the roots of $a(b-c)x^2+b(c-a)x+c(a-b)=0$ are equal, show that $\frac{1}{a}+\frac{1}{c}=\frac{2}{b}$.

(v) 3, 4, 5 দ্বারা গঠিত (অঙ্কগুলি একবার ব্যবহার করে) তিন অঙ্কের সংখ্যাগুলির যোগফল নির্ণয় করো।
Find the sum of all three digit numbers that can be formed by 3, 4, 5 taking each digit once.

(b) যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×3=12
Answer any three questions :

(i) $A, B, A+B$ ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ হলে জ্যামিতিক পদ্ধতিতে প্রমাণ করো যে, $\cos(A+B)=\cos A\cos B-\sin A\sin B$.
If $A, B, A+B$ be positive acute angles, prove that $\cos(A+B)=\cos A\cos B-\sin A\sin B$.

(ii) দেখাও যে, $\tan 7\frac{1}{2}^\circ=\sqrt{6}-\sqrt{3}+\sqrt{2}-2$
Show that $\tan 7\frac{1}{2}^\circ=\sqrt{6}-\sqrt{3}+\sqrt{2}-2$.

(iii) প্রমাণ করো যে, $\frac{\sqrt{3}}{\sin 20^\circ}-\frac{1}{\cos 20^\circ}=4$

Prove that $\dfrac{\sqrt{3}}{\sin 20^\circ} - \dfrac{1}{\cos 20^\circ} = 4$

(iv) প্রমাণ করো যে, $\cos^{-1}\left(\dfrac{\cos\alpha + \cos\beta}{1 + \cos\alpha\cos\beta}\right) = 2\tan^{-1}\left(\tan\dfrac{\alpha}{2}\tan\dfrac{\beta}{2}\right)$

Prove that $\cos^{-1}\left(\dfrac{\cos\alpha + \cos\beta}{1 + \cos\alpha\cos\beta}\right) = 2\tan^{-1}\left(\tan\dfrac{\alpha}{2}\tan\dfrac{\beta}{2}\right)$

(v) ΔABC-এর ক্ষেত্রফল Δ হলে দেখাও যে, $b^2\sin 2C + c^2\sin 2B = 4\Delta$.
For the ΔABC of area Δ, show that $b^2\sin 2C + c^2\sin 2B = 4\Delta$.

(c) যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$
Answer any two questions :

(i) যদি (0, 3), (– 3, 5) (– 4, 7) A, B, C-এর স্থানাঙ্ক হয় এবং P এমন একটি বিন্দু হয় যেন $\dfrac{\Delta PBC}{\Delta ABC} = \dfrac{1}{7}$ হয়, তবে P-এর সঞ্চার পথের সমীকরণ নির্ণয় করো।

If (0, 3), (–3, 5), (–4, 7) be the co-ordinates of A, B, C and P is a point such that $\dfrac{\Delta PBC}{\Delta ABC} = \dfrac{1}{7}$ find the equation to the locus of P.

(ii) দেখাও যে, $a + b + c = 0$ হলে, $ax + by + c = 0$, $bx + cy + a = 0$, $cx + ay + b = 0$ রেখাত্রয় সমবিন্দু।
Show that if $a + b + c = 0$, the lines $ax + by + c = 0$, $bx + cy + a = 0$, $cx + ay + b = 0$ are concurrent.

(iii) (6, 0) (0, 8) এবং (6, 8) বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় করো, দেখাও যে, বৃত্তটি মূলবিন্দুগামী।
Find the equation of the circle passing through the point (6, 0), (0, 8) and (6, 8). Show that the circle passes through origin.

(d) যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times2=8$
Answer any two questions :

(i) A, B দুটি সেট, দেখাও যে, $(A \cup B)^c = B^c \cap A^c$
A and B are two sets, show that $(A \cup B)^c = B^c \cap A^c$

(ii) $A = \{1, 2, 3, 4\}$; $A \times A$ এর উপসেটগুলি লেখো,
R একটি উপসেট যেখানে $R = \{(a, b); a - b = 2\}$ হলে R নির্ণয় করো।

$A = \{1, 2, 3, 4\}$; Write the subsets of $A \times A$.

If R is a subset such that $R = \{(a, b); a - b = 2\}$ determine R.

(iii) $f: R \rightarrow R; f(x) = 2x - 7$ অপেক্ষকটি bijective কিনা পরীক্ষা করো।

Examine whether $f: R \rightarrow R; f(x) = 2x - 7$ is bijecive.

(e) যে-কোনো একটি উত্তর দাও : $4\times1=4$

Answer any one question :

(i) $f(x) = e^{2x}$ হলে প্রাথমিক সূত্রের সাহায্যে $f'(0)$ নির্ণয় করো।

If $f(x) = e^{2x}$, find from the 1st principle $f'(0)$.

(ii) যদি $y = \tan^{-1}\left(\frac{a\cos x - b\sin x}{b\cos x + a\sin x}\right)$ হয়, তবে দেখাও যে, $\frac{dy}{dx} = -1$

If $y = \tan^{-1}\left(\frac{a\cos x - b\sin x}{b\cos x + a\sin x}\right)$, show that $\frac{dy}{dx} = -1$

(f) যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $4\times1=4$

Answer any one question :

(i) ভেক্টর পদ্ধতিতে প্রমাণ করো যে ত্রিভুজের যে-কোনো দুটি বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল ও অর্ধেক।

Show by vector method that the line joining the midpoints of two sides of a triangle is parallel and equal to half the length of the third side.

(ii) $\vec{a}$ এবং $\vec{b}$ দুটি অসমরেখ ভেক্টর, x-এর মান কত হলে $\vec{c} = (x-2)\vec{a} + \vec{b}$ এবং $\vec{d} = (3+2x)\vec{a} - 2\vec{b}$ ভেক্টর দুটি সমরেখ হবে?

$\vec{a}$ and $\vec{b}$ are two non-collinear vectors. For what value of x do the vectors $\vec{c} = (x-2)\vec{a} + \vec{b}$ and $\vec{d} = (3+2x)\vec{a} - 2\vec{b}$ becomes collinear ?

বিভাগ—ঘ

Group—D

4. নির্দেশ অনুযায়ী নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। $6\times4=24$

Answer the following questions as per instruction.

{(a), (b), (c), (d) প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো দুটির উত্তর দাও}

{Anwer any two questions out of (a), (b), (c), (d)}

(e), (f) এর মধ্যে একটি প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ $6\times1=6$

Answer any one from (e) and (f).

(g), (h)-এর মধ্যে একটি প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ $6\times1=6$

Answer any one from (g) and (h).

(a) (i) কোন সমান্তর প্রগতির প্রথম n সংখ্যক পদের যোগফল S_n হলে, দেখাও যে, $S_{n+3}-3S_{n+2}-3S_{n+1}-S_n=0$. 3

If S_n be the sum of n terms in A.P. show that $S_{n+3}-3S_{n+2}-3S_{n+1}-S_n=0$. 3

(ii) x, y, a, b বাস্তব রাশি। যদি $x+iy=\sqrt{\frac{a+ib}{c+id}}$ হয়, 3

দেখাও যে, $\left(x^2+y^2\right)^2=\frac{a^2+b^2}{c^2+d^2}$

x, y, a, b are real numbers. If

$x+iy=\sqrt{\frac{a+ib}{c+id}}$, then show that $\left(x^2+y^2\right)^2=\frac{a^2+b^2}{c^2+d^2}$. 3

(b) (i) $7x^2+5x+1=0$ এর সমীকরণের বীজদ্বয় α, β হলে, এমন একটি সমীকরণ নির্ণয় করো যার বীজদ্বয় $\frac{2}{\alpha}+\frac{2}{\beta}$ এবং $\frac{3}{\alpha+\beta}$। 3

If α, β are the root of the equation $7x^2+5x+1=0$, find the equation whose roots are $\frac{2}{\alpha}+\frac{2}{\beta}$ and $\frac{3}{\alpha+\beta}$. 3

(ii) যদি ${}^nP_r=720$; ${}^nC_r=120$ হয়, তাহলে n এবং r-এর মান নির্ণয় করো। 3

If ${}^nP_r=720$ and ${}^nC_r=120$ then find n and r. 3

(c) (i) গুণোত্তর শ্রেণির তিনটি সংখ্যার যোগফল 35 এবং তাদের গুণফল 1000, সংখ্যা তিনটি কত? 3

Sum of three numbers in G.P. is 35 and their product is 1000, find them. 3

(ii) সমাধান করো ঃ $\log_2 x+\log_4 x+\log_8 x=11$. 3

Solve : $\log_2 x+\log_4 x+\log_8 x=11$. 3

(d) (i) সমাধান করো : $5^x - 3^y = 16,\ 5^{x-1} + 3^{y+1} = 32$ 3

Solve : $5^x - 3^y = 16,\ 5^{x-1} + 3^{y+1} = 32$ 3

(ii) $x^2 + px + q = 0$ এর একটি বীজ অপরটির বর্গ হলে 3

দেখাও যে, $p^3 + q + q^2 = 3pq$

If one root of $x^2 + px + q = 0$ be square of other then show that

$p^3 + q + q^2 = 3pq$. 3

<u>(e), (f) এর মধ্যে একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :</u> 6×1=6

<u>Answer any one from (e) and (f).</u>

(e) (i) সমাধান করো : $\tan 2x + \tan 3x + \tan 2x \times \tan 3x = 1$. 3

Solve : $\tan 2x + \tan 3x + \tan 2x \times \tan 3x = 1$. 3

(ii) দেখাও যে, $4\tan 9^\circ = \sqrt{3+\sqrt{5}} + \sqrt{5-\sqrt{5}}$. 3

Show that $4\tan 9^\circ = \sqrt{3+\sqrt{5}} + \sqrt{5-\sqrt{5}}$. 3

(f) (i) দেখাও যে, $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{a}{b}\right) + \tan\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{a}{b}\right) = \frac{2b}{a}$. 3

Show that $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{a}{b}\right) + \tan\left(\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{a}{b}\right) = \frac{2b}{a}$ 3

(ii) ΔABC-এর ক্ষেত্রে $a = 2b$ এবং $A = 3B$ হলে, A, B, C-এর মান নির্ণয় করো। 3

For the ΔABC, if $a = 2b$, and $A = 3B$ find A, B, C. 3

<u>(g), (h)-এর মধ্যে একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :</u> 6×1=6

<u>Answer any one from (g) and (h).</u>

(g) যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(i) $y = |x| + |x+1|$ এর খসড়া লেখচিত্র অঙ্কন করো $-1 < x < 3$ 3

Draw a rough sketch for $y = |x| + |x+1|$; $-1 < x < 3$ 3

(ii) $f(x) = \frac{|x|}{x},\ x \neq 0$. 3

$= 1, x = 0$

$x = 0$, বিন্দুতে $f(x)$ এর সন্ততা পরীক্ষা করো।

$f(x)=\frac{|x|}{x},\ x\neq 0.$ 3

$=1, x=0$

Examine whether *f(x)* is continuous at $x=0$.

(h) (i) মান নির্ণয় করো ঃ $\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{1-x^3}-\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x^3}-\sqrt{1+x}}$. 3

Find $\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{1-x^3}-\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x^3}-\sqrt{1+x}}$. 3

(ii) $y=\tan^{-1}\frac{5x}{1-6x^2}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান নির্ণয় করো। 3

If, $y=\tan^{-1}\frac{5x}{1-6x^2}$, find $\frac{dy}{dx}$. 3

Class-XII

Time : 3 Hours Full Marks : 100

বিভাগ—ক

Group—A $1\times 10=10$

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো ঃ

Pick up the correct answer :

$(1-2x)^{-\frac{1}{2}}$ কে x এর ঘাতের ঊর্ধ্বক্রমে বিস্তৃতি সম্ভব যদি,

(i) $x>\frac{1}{2}$, (ii) $-2<x<2$, (iii) $-\frac{1}{2}\leq x<\frac{1}{2}$, (iv) $-1<x\leq 1$

This expansion of $(1-2x)^{-\frac{1}{2}}$ in power series of x is possible, if

(i) $x>\frac{1}{2}$, (ii) $-2<x<2$, (iii) $-\frac{1}{2}\leq x<\frac{1}{2}$, (iv) $-1<x\leq 1$

(b) শূন্যস্থানে কত হবে লেখো ঃ

$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+$.......... অসীম পদ পর্যন্ত।

অথবা, (ii) উক্তিটি সঠিক কিনা উল্লেখ করো : 52 তাসের একটি প্যাকেট থেকে যথেচ্ছভাবে একখানা তাস তুললে তাসটি কালো রঙের হবে তার সম্ভাবনা $\frac{1}{52}$ হবে।

Fill in the blank :

$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+$.......... upto infinite

Or, State whether true or false :

One card has been picked up from a pack of 52 cards. The probability that the card will be black is $\frac{1}{52}$.

(c) শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ

যদি $y = A\sin x + B\cos x$ হয়, তবে $\frac{d^2y}{dx^2}+y=$ ______

Write down the value in the gap :

If $y = A\sin x + B\cos x$. then

$\frac{d^2y}{dx^2}+y=$ ______

(d) সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো ঃ

$\frac{d}{dx}\log|\cos x|$ এর মান

(a) $\cos x$ (b) $\cot x$ (c) $-\tan x$ (d) $-\cot x$.

অথবা, উদাহরণ উল্লেখ পূর্বক বক্তব্যটি সঠিক না ভুল উল্লেখ করো ঃ

যদি $r = e^{-m\theta}$ হয়, তবে $\frac{d^2r}{d\theta^2}$ এর মান হবে $m^2e^{-m\theta}$ ।

Pick up the correct answer :

Value of $\frac{d}{dx}\log|\cos x|$.

(i) $\cos x$ (ii) $\cot x$ (iii) $-\tan x$ (iv) $-\cot x$.

Or, State whether the statement is correct or false citing an example:

If $r = e^{-m\theta}$ then the value of $\frac{d^2r}{d\theta^2}$ is $m^2e^{-m\theta}$.

(e) সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো ঃ $\int \frac{dx}{x\log|x|}$ এর মান

(i) $\log x + c$ (ii) $\frac{1}{x} + c$ (iii) $\log|\log|x|| + c$, (iv) $\frac{1}{\log x} + c$

অথবা, নীচের কোন্ মানটি $\int_0^{\pi} \sin x dx$ এর সমান —

(i) 0 (ii) 1 (iii) 2 (iv) – 2.

Pick up the correct answer :

The value of $\int \frac{dx}{x\log|x|}$ is

(i) $\log x + c$ (ii) $\frac{1}{x} + c$ (iii) $\log|\log|x|| + c$, (iv) $\frac{1}{\log x} + c$

Or, Which of the following answers is equal to $\int_0^{\pi} \sin x dx$

(i) 0 (ii) 1 (iii) 2 (iv) – 2.

(f) শূন্যস্থানে প্রকৃত উত্তর লেখো ঃ

$25x^2 + 4y^2 = 100$ এই উপবৃত্তের নাভিলম্বের দৈর্ঘ্য হবে ——— একক।

Write down the correct answer in the blank :

The length of the latus rectum of the ellipse

$25x^2 + 4y^2 = 100$ is ——————— unit.

(g) নীচের সূত্রটি সঠিক কি সঠিক নয় উল্লেখ করো ঃ

$$\int_0^a f(x)\,dx = \int_0^a f(a-x)\,dx$$

State whether the relation

$\int_0^a f(x)\,dx = \int_0^a f(a-x)\,dx$ is true or false.

(h) নীচের প্রশ্নটির সঠিক উত্তর নির্বাচন করো ঃ

$y = f(x)$ বক্রের (x, y) বিন্দুতে স্পর্শকের প্রবণতা হবে —

(i) $f'(x)$, (ii) $f''(x)$, (iii) $f(x)$ (iv) $\frac{-1}{f'(x)}$

Pick up the correct answer :

Gradient of the tangent at (x, y) to the curve $y = f(x)$ is

(i) $f'(x)$, (ii) $f''(x)$, (iii) $f(x)$ (iv) $\frac{-1}{f'(x)}$

(i) শূন্যস্থানে কী হবে উল্লেখ করো ঃ

$y = 5 - x - x^2$ এর চরম মান হবে ————।

অথবা, একটি কণা উল্লম্বভাবে u বেগ উৎক্ষেপণ করলে সর্বাধিক উচ্চতা হবে [.............], শূন্যস্থানে কী হবে উল্লেখ করো।

State what will be in the gap :

The maximum value of $y = 5 - x - x^2$ is ____________.

Or, State what will be in the gap. A particle is projected vertically upwards with the velocity u. The greatest height attended by the particle is [.............].

(j) সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করো ঃ

$\int_{-\pi/4}^{\pi/4} x\cos x\,dx$ এর মান হবে —

(i) 0 (ii) 1 (iii) $\pi/4$ (iv) $\pi/2$

Choose the correct answer :

The value of $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} x \cos x \, dx$ is

(i) 0 (ii) 1 (iii) π/4 (iv) π/2.

বিভাগ—খ
Group—B

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়। 2×9=18

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 2×2=4

Answer any two questions :

(i) তিনটি মুদ্রা একত্রে উৎক্ষেপণ করা হল। সঠিক দুটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় করো।

Three coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting exactly two heads.

(ii) দেখাও যে, $\begin{vmatrix} 0 & a & -b \\ a & 0 & c \\ b & -c & 0 \end{vmatrix} = 0$

Show that $\begin{vmatrix} 0 & a & -b \\ a & 0 & c \\ b & -c & 0 \end{vmatrix} = 0$

(iii) দেখাও যে, $\sqrt{e} = 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1.3}{4!} + \frac{1.3.5}{6!} + \ldots\ldots$ অসীম পদ পর্যন্ত।

Show that $\sqrt{e} = 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1.3}{4!} + \frac{1.3.5}{6!} + \ldots\ldots$ up to infinite terms.

(b) $9x^2 + 25y^2 = 225$ নাভিদ্বয়ের স্থানাঙ্ক নির্ণয় করো। 2×1=2

অথবা, $x^2 - y^2 = 2$ এর কেন্দ্র এবং উৎকেন্দ্রতা নির্ণয় করো।

Find the co-ordinates of foci of $9x^2 + 25y^2 = 225$

Or

Determine the centre and eccentricity of $x^2 - y^2 = 2$.

(c) $x = t, y = t^2$ হলে $\frac{d^2y}{dx^2}$-এর মান নির্ণয় করো। 2×1=2

অথবা, $y = \tan^{-1}(\sec x + \tan x)$, $x = \frac{\pi}{4}$-এ $\frac{d^2y}{dx^2}$ কত?

Find $\frac{d^2y}{dx^2}$ when $x = t, y = t^2$

Or, For $y = \tan^{-1}(\sec x + \tan x)$, find $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = \frac{\pi}{4}$.

(d) দেখাও যে, $\int_0^{\pi} \log|\tan\theta| d\theta = 0$ 2×1=2

অথবা, প্রমাণ করো যে, $\int_0^b f(a+b-x)dx = \int_a^b f(x)dx$

Show that $\int_0^{\pi} \log|\tan\theta| d\theta = 0$

Or, Prove that $\int_0^b f(a+b-x)dx = \int_a^b f(x)dx$.

(e) $ax + by + c = 0$ এর অবকল সমীকরণ নির্ণয় করো। 2×1=2

অথবা

$dx - dy + ydx + xdy = 0$ এর সমাধান করো।

Obtain the differential equation for $ax + by + c = 0$.

Or, Solve $dx - dy + ydx + xdy = 0$.

(f) যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 2×3=6

Answer any three questions :

(i) একটি চলমান কণা t সময়ে একটি সরলরেখা বরাবর x দূরত্ব অতিক্রম করে যেখানে $x = 4t^3 - 15t^2 + 12t$ । যাত্রা করার 3 একক সময় পরে বেগ ও ত্বরণ কত হবে নির্ণয় করো।

A particle moves along a straight line of measure x in time t, where $x = 4t^3 - 15t^2 + 12t$. Find its velocity and acceleration after 3 units of time.

(ii) একটি বৃত্তের ব্যাসের পরিবর্তনের হার $\frac{2}{\pi}$ হলে পরিধির পরিবর্তনের হার নির্ণয় করো।

If the rate of change of diameter of a circle is $\frac{2}{\pi}$, find the rate of change of its circumference.

(iii) $x^2 = 4y$ অধিবৃত্তের $(-2, 1)$ বিন্দুতে অভিলম্বের সমীকরণ নির্ণয় করো।

Find the equation of the normal of the parabola $x^2 = 4y$ at $(-2, 1)$.

(iv) x-এর যে মানের জন্য $x(12 - 2x^2)$ এর মান অবম হবে তা নির্ণয় করো।

Find the value of x for which $x(12 - 2x^2)$ is minimum.

(v) $y = x$, x অক্ষ এবং $x = 6$ দ্বারা সীমাবদ্ধ অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো (কলনবিদ্যার সাহায্যে)।

Find the area formed by $y = x$, x-axis, and $x = 6$ using calculus.

বিভাগ—গ
Group—C

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়। 4×12=48

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×2=8

Answer any two questions :

(i) যদি $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} -8 \\ 8 \end{bmatrix}$ হয়, তবে এমন একটি ম্যাট্রিক্স 'C' নির্ণয় করো যেখানে $2AC = B$ হয়।

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$, and $B = \begin{bmatrix} -8 \\ 8 \end{bmatrix}$, find a matrix 'C' such that $2AC = B$.

(ii) ক্র্যামারের পদ্ধতিতে সমাধান করো ঃ

$2x-z=1,\ 2x+4y-z=1,\ x-8y-3z=-2$

Solve by Cramer's rule :

$2x-z=1,\ 2x+4y-z=1,\ x-8y-3z=-2$

(iii) একটি থলিতে 5টি লাল, 8টি সাদা ও 7টি কালো বল আছে। ওই থলি থেকে একযোগে তিনটি বল নেওয়া হল, এদের মধ্যে অন্তত একটি বল লাল হবার সম্ভাবনা কত?

A bag contains 5 red, 8 white and 7 black balls. Three balls are drawn at random. Find the probability that at least one ball would be red.

(b) যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ $4\times2=8$

Answer any two questions :

(i) একটি উপবৃত্তের নাভির স্থানাঙ্ক (2, 0), নিয়ামকের সমীকরণ $x-8=0$, উৎকেন্দ্রতা $\frac{1}{2}$, উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় করো।

The co-ordinates of a focus of an ellipse is (2, 0), equation of its directrix is $x-8=0$, eccentricity is $\frac{1}{2}$, find its equation.

(ii) $y^2=4ax$ এই অধিবৃত্তের উপর অবস্থিত দুটি বিন্দুর A ও B-এর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2).

প্রমাণ করো যে, AB জ্যার সমীকরণ $(y-y_1)(y-y_2)=y^2-4ax$ এই আকারে লেখা যায়।

The co-ordinates of two points A and B on a parabola $y^2=4ax$ is (x_1, y_1) and (x_2, y_2) respectively.

Prove that the equation of AB chord is $(y-y_1)(y-y_2)=y^2-4ax$

(iii) $2x^2-3y^2=6$ এর যে জ্যা $(2,1)$ বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হয়, তার সমীকরণ নির্ণয় করো।

Find the equation of the chord of the conic $2x^2 - 3y^2 = 6$ bisected at the point $(2, 1)$.

(c) যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 4×2=8

Answer any two questions :

(i) সংজ্ঞা থেকে $\int_0^2 e^{2x}dx$ এর মান নির্ণয় করো।

Find $\int_0^2 e^{2x}dx$ from definition.

(ii) দেখাও যে $\int_0^1 \frac{x\sin^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}dx = \frac{1}{2}\left(1-\frac{\pi}{2\sqrt{3}}\right)$

Show that $\int_0^1 \frac{x\sin^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}dx = \frac{1}{2}\left(1-\frac{\pi}{2\sqrt{3}}\right)$.

(iii) মান নির্ণয় করো ঃ $\lim_{n\to\infty}\left[\frac{n}{1^2+n^2}+\frac{n}{2^2+n^2}+\ldots\ldots+\frac{n}{n^2+n^2}\right]$

Evaluate : $\lim_{n\to\infty}\left[\frac{n}{1^2+n^2}+\frac{n}{2^2+n^2}+\ldots\ldots+\frac{n}{n^2+n^2}\right]$

(d) যে-কোনো দুটি অবকল সমীকরণ সমাধান করো ঃ 4×2=8

Solve any two differential equation :

(i) $x(1+y^2)dx + y(1+x^2)dy = 0$

$x(1+y^2)dx + y(1+x^2)dy = 0$

(ii) $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y+1}{x+y-1}$, দেওয়া আছে $x = 1$ হলে $y = 1$

$\frac{dy}{dx} = \frac{x+y+1}{x+y-1}$ given $x = 1$ when $y = 1$.

(iii) $\frac{d^2y}{dx^2} = xe^x$ দেওয়া আছে,

$x = 0$ হলে $y = 2$ এবং $x = 2$ হলে $y = 0$

$\frac{d^2y}{dx^2} = xe^x$

given $x = 0$ when $y = 2$ and $x = 2$ when $y = 0$

(e) যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ $4 \times 4 = 16$

যথাযথ ক্ষেত্রে কলনবিদ্যার প্রয়োগ করবে।

Answer any four questions :

(Use calculus in proper places)

(i) $lx + my + n = 0$ সরলরেখা $y^2 = 4ax$ সরলরেখাকে স্পর্শ করলে দেখাও যে, $am^2 = nl$ হবে।

If $lx + my + n = 0$ touches $y^2 = 4ax$, show that $am^2 = nl$.

(ii) দেখাও যে $4x + \frac{1}{4x}$ অপেক্ষকের চরম মান অবম মান অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।

Show that the maximum value of $4x + \frac{1}{4x}$ is less than its minimum value.

(iii) সমত্বরণে সরলরেখার গতিশীল একটি কণার গতির সমীকরণ $v^2 = u^2 + 2fs$ আকারে নির্ণয় করো প্রতীকগুলি প্রচলিত।

Establish $v^2 = u^2 + 2fs$ for motion of a particle with uniform acceleration. (Symbols used have their usual meanings)

(iv) $y^2 = 4x$ এর উপর সেই বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় করো যেখানে ভুজের পরিবর্তনের হার কোটির পরিবর্তনের হারের দ্বিগুণ।

Find the co-ordinates on $y^2 = 4x$ at which rate of change of abscissa is double the rate of change of ordinate.

(v) কলনবিদ্যার প্রয়োগে $4x^2 + 9y^2 = 36$ এই উপবৃত্তের অন্তর্গত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো।

Find by use of calculus, the area enclosed by the ellipse $4x^2 + 9y^2 = 36$.

(vi) একটি পাথর খণ্ডকে একটি কুয়োর মধ্যে ছেড়ে দেওয়ার $2\frac{33}{56}$ সেকেন্ড পর শব্দ শোনা যায়। শব্দের বেগ 1120 ফুট/সেকেন্ড হলে কুয়োর গভীরতা নির্ণয় করো। (যেখানে $g = 32$ ft/s²)।

A stone is dropped into a well and the sound of striking the water is heard after $2\frac{33}{56}$ sec. If velocity of sound be 1120 ft/s, find the depth of the well. [where $g = 32$ ft/s²].

(vii) $x > 0$ হলে দেখাও যে, $x > \log(1+x) > x - \frac{x^2}{2}$।

If $x > 0$ then show that $x > \log(1+x) > x - \frac{x^2}{2}$.

বিভাগ—ঘ
Group—D

6×4=24

4. নির্দেশ অনুযায়ী নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :
Answer the following questions as per instruction.
(a) অথবা (b) এর উত্তর করো।
Answer either (a) or (b).
(c) অথবা (d) এর উত্তর দাও :
Answer either (c) or (d) :
(e), (f), (g), (h) -এর মধ্যে দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :
Answer any two of (e), (f), (g), (h) :

(a) (i) প্রমাণ করো যে, $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{2n}$ এর বিস্তৃতির মধ্যপদটি হবে $\frac{1.3.5.\dots.(2n-1)}{n!}2^n$ 3

Prove that the middle term of the expansion of $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{2n}$ is $\frac{1.3.5.\dots.(2n-1)}{n!}2^n$ 3

(ii) দেখাও যে, আরোহী পদ্ধতিতে

$$1^3+3^3+5^3+\ldots\ldots+(2n-1)^3=n^2(2n^2-1)^3 \qquad 3$$

(যেখানে n একটি ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা)

Show that by induction 3

$1^3+3^3+5^3+\ldots\ldots+(2n-1)^3=n^2(2n^2-1)^3$ (where n is a positive integer)

(b) (i) একটি সমস্যার A-এর সমাধান করার সম্ভাবনা $\frac{1}{2}$ এবং B-এর সমাধান করার সম্ভাবনা $\frac{1}{3}$ । সমস্যাটির সমাধানের সম্ভাবনা নির্ণয় করো। 3

If probability of solving a problem by A be $\frac{1}{2}$ and by B be $\frac{1}{3}$ find the probability that the problem can be solved. 3

(ii) যদি $y=x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}+\ldots\ldots$ অসীম পদ

হয় তবে দেখাও যে, $x=y+\frac{y^2}{2!}+\frac{y^3}{3!}+\ldots\ldots$ অসীম পদ 3

If $y=x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}-\frac{x^4}{4}+\ldots\ldots$ infinite term,

show that $x=y+\frac{y^2}{2!}+\frac{y^3}{3!}+\ldots\ldots$ infinite term. 3

(c) অথবা (d) এর উত্তর দাও ঃ

Answer either (c) or (d) :

(c) $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় করো ঃ (i) $e^{xy}-4xy=16$, (ii) $y=(\sin x)^{\log_e x}$ 3+3

Find $\frac{dy}{dx}$, (i) $e^{xy}-4xy=16$, (ii) $y=(\sin x)^{\log_e x}$ 3+3

(d) (i) যদি $f(x)=\left(\frac{a+x}{1+x}\right)^{a+1+2x}$ হয় তবে দেখাও যে, 3

$$\frac{f'(0)}{f(0)}=\left(2\log a+\frac{1-a^2}{a}\right)$$

If $f(x)=\left(\frac{a+x}{1+x}\right)^{a+1+2x}$, 3

then show that $\frac{f'(0)}{f(0)}=\left(2\log a+\frac{1-a^2}{a}\right)$

(ii) $y=x\sin x$ হলে, 3

প্রমাণ করো যে, $x^2\frac{d^2y}{dx^2}-2x\frac{dy}{dx}+\left(2+x^2\right)y=0$

If $y=x\sin x$ then show that, 3

$$x^2\frac{d^2y}{dx^2}-2x\frac{dy}{dx}+\left(2+x^2\right)y=0$$

(e), (f), (g), (h) -এর মধ্যে দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ
Answer any two of (e), (f), (g), (h) :

(e) মান নির্ণয় করো ঃ (i) $\int\frac{x^2+1}{x^4+x^2+1}dx$ 3

Evaluate : $\int\frac{x^2+1}{x^4+x^2+1}dx$

(ii) $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin^3 x\cos^3 x\,dx$

Evaluate : $\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin^3 x\cos^3 x\,dx$ 3

(f) মান নির্ণয় করো ঃ (i) $\int\frac{dx}{3+4\cos x}$ 3

Evaluate : $\int\frac{dx}{3+4\cos x}$ 3

(ii) মান নির্ণয় করো : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \sin x dx$ 3

Evaluate : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \log \sin x dx$ 3

(g) (i) মান নির্ণয় করো : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x\,dx}{1+\cos^2 x}$ 3

Evaluate : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x\,dx}{1+\cos^2 x}$ 3

(ii) মান নির্ণয় করো : $\int \frac{dx}{x^4+1}$. 3

Evaluate : $\int \frac{dx}{x^4+1}$ 3

(h) (i) মান নির্ণয় করো : $\int_a^{2a} \sqrt{2ax-x^2}\, dx$. 3

Evaluate : $\int_a^{2a} \sqrt{2ax-x^2}\, dx$. 3

(ii) মান নির্ণয় করো : $\int \tan^{-1}\left(\frac{1+\cos x}{\sin x}\right) dx$. 3

Evaluate : $\int \tan^{-1}\left(\frac{1+\cos x}{\sin x}\right) dx$. 3

MODERN COMPUTER APPLICATION

Class-XI

Time : 3 Hours | Full Marks : 70

বিভাগ—ক
Group—A

1×6=6

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।
Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) $[\overline{AB}.A].[\overline{AB}.B]=1$ True বা False.

$[\overline{AB}.A].[\overline{AB}.B]=1$ True or False.

(b) একটি Interpreter, source program থেকে object program বানায়। True বা False.
An Interpreter creates an object program from a source program. True or False.

সবচেয়ে উপযুক্ত optionটি খুঁজে বের করো।

(c) OCR বলতে বোঝায় —
(১) Original Character Reader.
(২) Optical Character Reader.
(৩) Optical Code Recognition.
(৪) উপরোক্ত কোনোটি নয়।

অথবা, MICR বলতে বোঝায় —
(১) Manual Ink Character Reader.
(২) Magnetic Ink Character Reader.
(৩) Magnetic Ink Code Recognition.
(৪) উপরোক্ত কোনোটি নয়।

Choose the most appropriate option :
OCR stands for

(i) Original Character Reader.
(ii) Optical character Reader.
(iii) Optical Code Recognition.
(iv) None of these

Or, MICR stands for
(i) Manual Ink Character Reader.
(ii) Magnetic Ink Character Reader.
(iii) Magnetic Ink Code Recognition.
(iv) Non of these

(d) $(10)_2 + (10)_8 + (10)_{10}$-এর মান —
(১) $(10100)_2$
(২) $(24)_8$
(৩) $(14)_{16}$
(৪) উপরোক্ত সবগুলি।

অথবা, একটি Binary odd number এর —
(১) MSB সবসময় 0
(২) LSB সবসময় 0
(৩) LSB সবসময় 1
(৪) MSB সবসময় 1

সবচেয়ে উপযুক্ত optionটি খুঁজে বাহির কর।
Choose the most appropriate option
$(10)_2 + (10)_8 + (10)_{10}$ gives.
(i) $(10100)_2$
(ii) $(24)_8$
(iii) $(14)_{16}$
(iv) All of these

Or, For a binary odd number.
(i) The MSB is always 0.
(ii) The LSB is always 0.
(iii) The LSB is always 1.
(iv) The MSB is always 1.

শূন্যস্থান পূরণ কর ঃ
Fill in the blanks :

(e) একটি Power Point file এর default extension হচ্ছে ———— ।
The default extension of a Power Point file is ————.

(f) একটি Floppy-এর plastic disk-এর উপর ———— পদার্থের আবরণ থাকে।

অথবা, Hard disk একটি ———— Storage device.
Floppies are plastic disks coated with ———— material.

Or, Hard disk is a ———— storage device.

বিভাগ—খ
Group—B

$2 \times 6 = 12$

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।
Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) Data processing বলতে কী বোঝায়?
What do you mean by Data processing?

(b) নিম্নলিখিত সংখ্যাটি Decimal সংখ্যায় পরিবর্তন করো —
$(8D.A5)_{16}$.
Convert the following number to decimal.
$(8D.A5)_{16}$.

(c) Universal Gate বলতে কী বোঝো। উদাহরণ দাও।

অথবা, AND, OR, NOT Gate ব্যবহার করে নিম্নলিখিত Boolean expression টির লজিক চিত্র আঁকো $(A+\overline{B}).(B+\overline{A})$ ।

What are Universal gates? Give examples.

Or, Draw the logic diagram using AND, OR, NOT gates to realise the following boolean expression – $(A+\overline{B}).(B+\overline{A})$

(d) উদাহরণসহ System software-এর সম্বন্ধে লেখো।।

অথবা, উদাহরণসহ Application Software-এর সম্বন্ধে লেখো।
Write about system software with example.

Or,
Write about application software with example.

(e) Editor এর কাজ কী?
What is the basic function of an Editor?

(f) Powerpoint-এর Slide গুলি একটির পর একটি দেখাবার পর্যায়গুলি লেখো।

অথবা, একটি Word Document-এ Table তৈরি করার পর্যায়গুলি লেখো।

Write down the steps for displaying Power Point slides one after another.

Or, Write down the steps for creating a table in a Word Document.

বিভাগ—গ

Group—C

$4\times10=40$

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) Impact আর Non-Impact Printer-এর পার্থক্যগুলি লেখো।

অথবা, Computer Booting বলতে কী বোঝ? Hot Booting ও Cold Booting-এর ধাপগুলি লেখো।

What are the differences between impact and non-impact printer?

Or, What do you mean by Computer Booting? Write the steps of Hot Booting and Cold Booting?

(b) Binary Number system-এ নিম্নলিখিত বিয়োগগুলি করো —

(ক) $(915)_{10}-(305)_{10}$.

(খ) $(43.25)_{10}-(33.75)_{10}$.

অথবা, Binary Coded Decimal (BCD) বলতে কী বোঝ? $(385)_{10}$-এর BCD মান কত? Excess 3 code কী? এটি কি একটি weighted code?

Perform the following subtractions in Binary number system :

(i) $(915)_{10}-(305)_{10}$.

(ii) $(43.25)_{10}-(33.75)_{10}$.

Or, What is Binary Coded Decimal (BCD) Code? Encode decimal $(385)_{10}$ in BCD. What is excess-excess 3 code? Is it a weighted code?

(c) CPU-তে ALU আর CU-এর কাজ কী?

অথবা, INPUT এবং OUTPUT Device বলতে কী বোঝ? পাঁচটি করে INPUT এবং OUTPUT Device-এর নাম লেখো।

What is the role of ALU and CU in a CPU? 2+2

Or, What do you mean by INPUT Device and OUTPUT Device? Give Five examplea of each.

(d) দুটি input NAND gate দিয়ে কীভাবে একটি OR gate বানাবে?

অথবা, সরল করো — $\overline{X}.(X+Y).(X+\overline{Y})$ । $(X+Y)(X+Z)$ -বুলিয়ান আপেক্ষকের Complement টি বার করো। যেখানে, X, Y , Z হল Boolean Variables।

Using two input NAND gate, design an OR gate.

Or, Simplify the expression $\overline{X}.(X+Y).(X+\overline{Y})$. Find the complement of Boolean function $(X+Y)(X+Z)$ Where X, Y, Z are Boolean Variables.

(e) Translator কী? Compiler ও Interpreter-এর পার্থক্য লেখো।

অথবা, Loader এবং Linker-এর কাজ কী?

What are Translators? Differentiate between Compilers and Interpreters. 2+2

Or, What are the functions of Loader and Linker?

(f) Data processing-এর সহিত সংশ্লিষ্ট ধাপগুলি বিশ্লেষণ করো।

অথবা, Data Type বলতে কী বোঝ? উদাহরণ সহযোগে বোঝাও।

Explain the steps involved in Data processing.

Or, What do you mean by Data Type? Explain with examples.

(g) Data আর Information-এর পার্থক্যগুলি কী?

State the differences between Data and Information.

(h) একটি Word document-এর মধ্যে থেকে একটি word কীভাবে খুঁজবে? Save আর Save As-তুলনা করো।

অথবা, একটি Word document-এর মধ্যে কীভাবে header ও footer insert করবে? Delete এবং Backspace-এর মধ্যে পার্থক্য লেখো।

How can you find a particular word within a Word document? Compare the Save and Save As options. 2+2

Or, How can you insert header and footer in a word document? Differentiate between Delete and Backspace.

(i) MS-Word-এ Mail-Merging এর Step গুলি লেখো।

Write down the steps for Mail-merging in Word.

(j) Power point-এ hidden slide কী? কী করে একটি বিশেষ slide-কে hidden করবে?

অথবা, একটি Power point Presentation তৈরির পর কীভাবে presentation টির মাঝখানে নতুন কিছু slide ঢোকাতে পারে, তা বলো।

What are hidden slides in Power Point? How can we hide a specific slide ? 2+2

Or, After you have prepared Power Point presentation slides, explain how you can insert some new slides in between them.

বিভাগ—ঘ

Group—D **6×2=12**

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) Assembler কী? Assembly language কে High Level language-এর সঙ্গে তুলনা করো।

অথবা, একটি Operating System-এর কাজ কী কী? Single-user আর Multi-user operating system-এর পার্থক্যগুলি উদাহরণ দিয়ে বোঝাও।

What is an Assembler ? Compare Assembly language with High Level language. 2+4

Or, What are the functions of an Operating System? Distinguish between single-user and multi-user Operating System. Give examples. 3+2+1

(b) Imformation এর বিভিন্ন level গুলি কী কী? Character Type-এর ওপর নির্ভর করে Data-র বিভিন্ন প্রকারগুলি কী কী?

অথবা, উদাহরণ দিয়ে বিশ্লেষণ করো — (i) User Defined Data Type, (ii) Structured Data Type.

What are the various levels of Information? Name the different classifications of data in terms of their character types. 5+1

Or, Explain the followings with example : User Defined Data Type, Structured Data Type.

Class-XII

Time : 3 Hours Full Marks : 70

বিভাগ—ক

Group—A **1×6=6**

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) একটি indexed file-এ একাধিক key থাকতে পারে। True বা False.

An indexed file may have more than one key. (True or False).

(b) একটি Co-axial cable এর bit-rate সব থেকে বেশি। True বা False.

অথবা, একটি fibre optic cable-এ electrical pulse দ্বারা data পাঠানো হয়। True বা False.

The cable type which offers the highest bit rate is Co-axial cable. (True or False).

Or, In a fiber optic cable, data is transmitted using electrical pulses. (True or False).

উপযুক্ত option টি খুঁজে বের করো।

(c) URL মানে ————

(১) Unary Resource Locator.
(২) Uniform Resource Locator.
(৩) Universal Resource Locator.
(৪) Unique Resource Locator.

অথবা, LAN মানে —

(১) Large Area Network.
(২) Long Area Network.
(৩) Limited Area Network.
(৪) Local Area Network.

Choose the appropriate option.

URL stands for :

(i) Unary Resource Locator.
(ii) Uniform Resource Locator.
(iii) Universal Resource Locator.
(iv) Unique Resource Locator.

Or, LAN stands for :

(i) Large Area Network.
(ii) Long Area Network.
(iii) Limited Area Network.
(iv) Local Area Network.

(d) 010111-এর 2's complement-এর মান —

(১) 01001
(২) 101001
(৩) 101000
(৪) 01000

অথবা, Sign Magnitude notation-এ, n bit ব্যবহার করে সর্বোচ্চ ধনাত্মক সংখ্যাটি হল —

(১) $+(2^{n-1}+1)$

(২) $+(2^{n}-1)$

(৩) $+(2^{n-1}-1)$

(৪) উপরোক্ত কোনোটি নয়।

Choose the most appropriate option

The 2's complement of 010111 is

(i) 01001

(ii) 101001

(iii) 101000

(iv) 01000

Or, In sign magnitude notation, the maximum positive number that can be represented by a n-bit number is :

(i) $+(2^{n-1}+1)$

(ii) $+(2^{n}-1)$

(iii) $+(2^{n-1}-1)$

(iv) None of the above.

শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ

(e) একটি 8 input multiplexer এ ———— টি control line থাকে।

Fill in the blanks.

For an 8 input multiplexer there will be ———— control lines.

(f) Excel-এ 27th column ও 30th row-এর address টি ————।

In an Excel Sheet, the address of the cell at the 27th column and 30th row is ————.

বিভাগ—খ

Group—B

2×6=12

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) MS Excel-এর Formula Bar নিয়ে আলোচনা করো।

Discuss about the Formula Bar in MS Excel.

(b) MS Excel-এ কী কী ধরনের Data ব্যবহৃত হয়?

What are the different types of Data used in MS-Excel?

(c) MS Excel-এ একটি Pie chart কীভাবে বানাবে?

অথবা, একটি Excel sheet-এ একটি নামের column alphabetical order-এ কীভাবে সাজাবে লেখো।

How do you create a Pie Chart in MS Excel?

Or, How can you sort the names by alphabetic order in an Excel Sheet?

(d) MS Access-এ Memo data type সম্বন্ধে লেখো।

অথবা, MS Access-এ Form বলতে কী বোঝ?

Discuss about the Memo data type in MS Access.

Or, What are Forms in MS Access?

(e) e-mail-এর দুটি উপকারিতা লেখো।

State two advantages of e-mail.

(f) Networking-এর দুটি উপকারিতা লেখো।

অথবা, LAN আর WAN-এর দুটি পার্থক্য লেখো।

State two advantages of Networking.

Or, State two differences between a LAN and a WAN.

বিভাগ—গ
Group—C

4×10=40

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) $(-55)_{10}$-এর 16-bit sign magnitude, 1's complement এবং 2's complement binary সমতুল নির্ণয় করো।

অথবা, 2's complement পদ্ধতি ব্যবহার করে বিয়োগ কর, $(11011)_2 - (101)_2$। যোগ করো $(1011.01)_2 + (1101.11)_2$

Find the binary equivalent of $(-55)_{10}$ in 16 bit sign magnitude form, 1's complement form, and 2's complement form.

Or, Subtract $(11011)_2 - (101)_2$ using 2's complement method. Add $(1011.01)_2 + (1101.11)_2$.

(b) De-Multiplexer কী?

অথবা, একটি Full Adder-এর কার্যপদ্ধতি বিশ্লেষণ করো।

What is a De-Multiplexer?

Or, State the basic principle of operation of a Full Adder.

(c) Sequential আর Direct File Organisation-এর পার্থক্যগুলি কী?

অথবা, সংজ্ঞা লেখো ঃ Fixed Head Drive, Latency time, Seek time.

State the differences between Sequential and Direct File Organisation.

Or, Define : Fixed head drive, Latency time, Seek time.

(d) LAN-এর Bus Topology-র বর্ণনা দাও।

অথবা, LAN-এর Star Topology-র বর্ণনা দাও।

Describe Bus Topology of a LAN.

Or, Describe Star Topology of a LAN.

(e) IP Address কী? উদাহরণ দাও।

অথবা, Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection (CSMA/CD) বলতে কী বোঝ?

What is an IP address? Give example.

Or, What do you mean by Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection (CSMA/CD).

(f) Database কী? Data base? এর বিভিন্ন কাজ সম্বন্ধে লেখো।

What is data base? Write down its specific activities.

(g) Access-এ Design View তে একটি Table-এ কীভাবে একটি Field যোগ করবে লেখো।

অথবা, Design wizard ব্যবহার না করে কীভাবে MS-Access-এ একটি table তৈরি করা যায়?

Illustrate how you can insert a field into a table in Design View, in MS Access.

Or, How do you create a table in MS-Access without using Design Wizard.

(h) Deletion anomaly কী? উদাহরণ দাও।

What is Deletion anomaly? Give an example.

(i) একটি Excel Sheet-এ G column-এর আগে একটি নতুন column কী যোগ করবে লেখো। একটি Excel Sheet-এ 12 নম্বর Row টি কীভাবে delete করবে লেখো।

অথবা, একটি Excel Sheet-এ 10 জন ছাত্র নিয়ে কীভাবে একটি Mark Sheet-তৈরি করা যায় এবং তা তাদের নাম অনুসারে Ascending order-এ সাজাও।

Write the steps that can be used to insert a new column before column G in Excel. Write the steps to delete row number 12 from an Excel sheet.

Or, Write the steps of creating a Mark Sheet for 10 students in MS-Excel and to sort it in Ascending order of their names?

(j) একটি হস্ত লিখিত Worksheet-এর বদলে একটি Electronic worksheet ব্যবহার করার সুবিধাগুলি লেখো।

অথবা, একটি Excel Sheet-এর একটি Cell-এ কী কী ভাবে data ভর্তি করা যায় লেখো।

Explain the advantages of using an Electronic worksheet over a manual worksheet.

Or, List the different ways of entering data into a cell in MS Excel, Worksheet.

বিভাগ—ঘ

Group—D

6×2=12

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) একটি Fibre Optics cable এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

অথবা, Ethernet এর ওপর একটি টীকা লেখো।

Describe the characteristics of a Fibre Optic cable.

Or, Write a short note on Ethernet.

(b) Access-এ একটি Table এর Design view ও Datasheet view কী? Report কী?

অথবা, একটি database-এ relationship-এর প্রয়োজনীয়তা লেখো।

What are Design View and Datasheet View of a table in MS Access? What is Report? 4+2

Or, Explain the need for relationships in a database.

PHYSICS

Class-XI

Time : 3 Hours

Full Marks : 80

বিভাগ—ক

Group—A

$1\times10=10$

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(i) যদি $|\vec{A}+\vec{B}|=|\vec{A}-\vec{B}|$ হয়, তবে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যে কোণ হবে —

(ক) শূন্য (খ) 45° (গ) 90° (ঘ) 180°.

If $|\vec{A}+\vec{B}|=|\vec{A}-\vec{B}|$, the angle between the vectors $\vec{A}$ and $\vec{B}$ is

(a) Zero (b) 45° (c) 90° (d) 180°

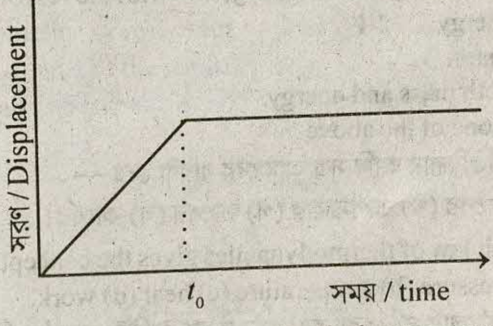
(ii) একরেখীয় গতি সম্পন্ন কোনো কণার সরণ বনাম সময়ের লেখ পার্শ্ববর্তী চিত্রে প্রদর্শিত। এটি নির্দেশ করে যে,

(ক) কণাটি একই দিকে গতি সম্পন্ন।

(খ) কণাটি স্থিরাবস্থায় আছে।

(গ) t_0 সময় অবধি কণার বেগ বৃদ্ধি পায়, তারপর স্থির মান প্রাপ্ত হয়।

(ঘ) t_0 সময় অবধি কণাটি সমবেগে চলে এবং তারপর স্থিরাবস্থা প্রাপ্ত হয়।



The adjacent figure represents the displacement versus time curve of a particle in one dimensional motion. It indicates that

(a) The particle continues its motion along that direction.

(b) The particle is at rest.

(c) The velocity of the particle increases upto a time t_0 and then becomes constant.

(d) The particle moves with a constant velocity upto t_0 and then stops.

(iii) পৃষ্ঠটানের মাত্রীয় সংকেত হল ——————।

অথবা, সান্দ্রতাঙ্কের মাত্রীয় সংকেত হল ——————।

Dimensional formula for surface tension is ————.

Or, Dimensional formula for coefficient of viscosity is ————.

(iv) কোনো চলমান গোলাকার বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল সান্দ্রতাজনিত বিরুদ্ধ বল বস্তুটির বেগের সঙ্গে কীরূপে পরিবর্তিত হয়?

অথবা, পদার্থবিদ্যার কোন্ সংরক্ষণ সূত্র থেকে আমরা বার্নৌলির তত্ত্বে উপনীত হতে পারি?

How does the viscous drag on a moving spherical body vary with its velocity?

Or, From which conservation law of physics we can arrive at Bernoulli's theorem?

(v) একটি বিচ্ছিন্ন তন্ত্র বাকি জগতের সঙ্গে আদানপ্রদান করে

(ক) শক্তি।

(খ) ভর।

(গ) শক্তি ও ভর উভয়ই।

(ঘ) উপরের কোনোটিই নয়।

An isolated system exchanges — with the rest of the Universe

(a) energy.

(b) mass.

(c) both mass and energy.

(d) None of the above.

(vi) তাপগতিবিদ্যার আদি সূত্র আমাদের ধারণা দেয় —

(ক) চাপের (খ) তাপমাত্রার (গ) তাপের (ঘ) কার্যের।

Zeroth law of thermodynamics gives the concept of—

(a) pressure (b) temperature (c) heat (d) work.

(vii) যখন আলোর প্রতিসরণ হয় তখন তরঙ্গ বৈশিষ্ট্য যুক্ত নিম্নলিখিত রাশিগুলির মধ্যে কোন্‌টি অপরিবর্তিত থাকে?

(ক) তরঙ্গদৈর্ঘ্য (খ) বিস্তার (গ) কম্পাঙ্ক (ঘ) বেগ।

When light is refracted, which one of the following wave characteristics remains unchanged?

(a) wavelength (b) amplitude (c) frequency (d) velocity.

(viii) একটি বস্তুকে একটি অবতল লেন্সের ফোকাসে রাখা হল। প্রতিবিম্ব কোথায় গঠিত হবে?

অথবা, 'd' বেধের ও 'μ' প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট একটি কাচের ফলকের মধ্য দিয়ে যেতে আলোকের সময় লাগে ——————।

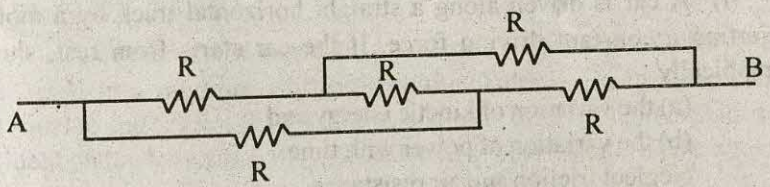
An object is placed at the focus of a concave lens. Where will be the image format?

Or, The time taken by light to travel through a glass slab of thickness 'd' and refractive index 'μ' is ————.

(ix) এক কুলম্ব আধানের জন্য কতগুলি ইলেকট্রনের প্রয়োজন?

How many electrons are required to have one coulomb of charge?

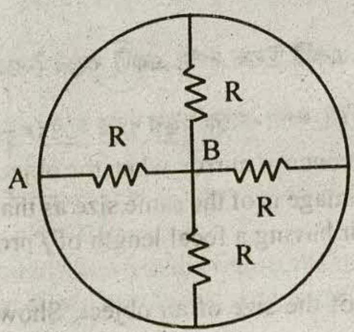
(x) প্রত্যেকটি R রোধ বিশিষ্ট নিম্নের রোধ সমবায়ের A ও B-এর মধ্যে তুল্যাঙ্ক রোধ কী হবে?



অথবা, চিত্রের রোধ সমবায়ের A ও B-এর মধ্যে তুল্যাঙ্ক রোধ নির্ণয় করো।

What is the equivalent resistance between A and B of the following combination of resistance each having a value of R.

Or, Find the value of the equivalent resistance between A and B of the combination of resistances as shown in the fig. below.



বিভাগ—খ

Group—B $2\times7=14$

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(i) একটি মোটর গাড়ি একটি সোজা অনুভূমিক পথে একটি স্থির চালক বলে চালানো হচ্ছে। যদি গাড়িটি স্থির অবস্থা থেকে যাত্রা শুরু করে তবে লেখচিত্রের সাহায্যে সময়ের সঙ্গে এর —

(ক) গতিশক্তির পরিবর্তন

(খ) ক্ষমতার পরিবর্তন দেখাও।

ঘর্ষণ ও বায়ুজনিত বাধা উপেক্ষা করো।

অথবা, একটি ভারী ও একটি হাল্কা বস্তুর একই ভরবেগ থাকলে কোন্ বস্তুটির বেশি গতিশক্তি থাকবে এবং কেন?

(i) A car is driven along a straight horizontal track by a motor exerting a constant driving force. If the car starts from rest, show graphically—

(a) the variation of kinetic energy and

(b) the variation of power with time.

Neglect friction and air resistance.

Or, Two bodies, one heavier and the other lighter, have the same momentum. Which one of them possess higher kinetic energy and why?

(ii) নিউটনের শীতলীকরণ সূত্রটি বিবৃত করো ও ব্যাখ্যা করো।

State Newton's laws of cooling and explain it.

(iii) প্রমাণ করো যে, একটি অবতল দর্পণের বক্রতা কেন্দ্রে বস্তু রাখলে উহার প্রতিবিম্ব একই দৈর্ঘ্যের হবে।

অথবা, f ফোকাস-দূরত্বের একটি উত্তল দর্পণ একটি বস্তুর দৈর্ঘ্যের $\frac{1}{r}$ গুণ দৈর্ঘ্যের প্রতিবিম্ব গঠন করলে দেখাও যে, দর্পণ থেকে বস্তুর দূরত্ব হবে $(r-1)f$।

Prove that for a concave mirror, when the object is placed at the centre of curvature, the image is of the same size as that of the object.

Or, A convex mirror having a focal length of f produces an image whose size is $\frac{1}{r}$ times of the size of an object. Show that the object distance from the mirror is $(r-1)f$.

(iv) প্রতিসরণের ঘটনা আলোকের বেগ পরিবর্তনের সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত। যখন আলোকরশ্মি কাচের ফলকে লম্বভাবে আপতিত হয়, তখন আলোকের বেগের পরিবর্তন হয়। তাহলে এক্ষেত্রে আলোকের দিক্ পরিবর্তন হয় না কেন?

অথবা, অভ্যন্তরীণ পূর্ণ প্রতিফলনের ক্ষেত্রে সংকট কোণ কী? এটি কীভাবে মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত?

Refraction of light is associated with a change in velocity of light. If light incident normally on a glass slab, there is a change in velocity, then why there is no change in the direction of light?

Or, What is critical angle for total internal reflection? How is it related to the refractive index of the medium?

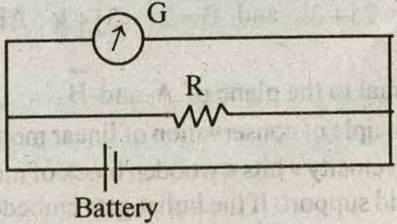
(v) μ প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট একটি অবতল লেন্সকে এমন একটি মাধ্যমে ডোবানো হয়, যে মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক (ক) μ-এর বেশি (খ) μ-এর সমান এবং (গ) μ-এর কম। লেন্সটির উপর একটি সমান্তরাল রশ্মিগুচ্ছ আপতিত হলে প্রত্যেক ক্ষেত্রে রশ্মিগুলির নিষ্ক্রমণ পথ এঁকে দেখাও।

A concave lens made of a material of refractive index μ is immersed in a medium whose refractive index is (a) greater than (b) equal to and (c) less than μ. When a parallel beam of light is made to incident on the lens, trace the path of emergent ray in each of the above cases.

(vi) প্রদর্শিত বর্তনীতে রোধ R-কে বর্ধিত করা হল। গ্যালভানোমিটারের পাঠে কী প্রভাব পড়বে যদি ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ

(ক) শূন্য, (খ) সসীম হয়?

অথবা, E তড়িচ্চালক বলবিশিষ্ট একটি তড়িৎ কোশ ও শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত একটি রোধ R দ্বারা একটি পোটেনসিয়োমিটার বর্তনী তৈরি করা হল। যদি পোটেনসিয়োমিটার তারের মোট রোধ R' হয়, তবে তারের 'l' দৈর্ঘ্যের জন্য বিভব পতন কত হবে?



In a circuit as shown in the figure, the resistance R is increased. What will be the effect on the galvanometer reading if the internal resistance of the battery is

(a) zero (b) finite?

Or, A potentiometer circuit has been made with a cell of e.m.f. E and a resistance R in series. If the total resistance of the potentiometer wire be R', what will be the potential drop for a length '*l*' of the potentiometer wire?

(vii) সৌরকেন্দ্রে কোন্ প্রক্রিয়ায় শক্তি উৎপন্ন হয়?

এই প্রক্রিয়ায় সংশ্লিষ্ট CNO চক্রের বিভিন্ন ধাপগুলি উল্লেখ করো।

By which process energy is produced within the solar core? Mention different steps involved in the CNO cycle in this process.

বিভাগ—গ

Group—C

$4 \times 11 = 44$

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(i) একটি সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহু $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ দ্বারা প্রকাশিত। সামান্তরিকটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করো। $\vec{A}$ ও $\vec{B}$-এর ধারক সমতলের লম্বাভিমুখে একক ভেক্টরটিও বের করো।

অথবা, রৈখিক ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্রটি বিবৃত করো। কোনো দৃঢ় অবলম্বন থেকে M ভরের একটি কাঠের ব্লক ঝুলানো আছে। *m* ভরের একটি বুলেট *v* বেগে ব্লকটিকে আঘাত করে এবং বুলেটটি কাঠের ব্লকের মধ্যে গেঁথে গেলে, ব্লকটি কত উচ্চতায় উঠবে, যদি ব্লকটি আঘাতের আগে স্থিরাবস্থায় থাকে?

Calculate the area of a parallelogram whose two adjacent sides are given by $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$. Also find the unit vector along the normal to the plane of $\vec{A}$ and $\vec{B}$.

Or, State the principle of conservation of linear momentum. A bullet of mass *m* moving at velocity *v* hits a wooden block of mass M suspended by a string from a rigid support. If the bullet gets embedded in the block, how high will the block rise, if the block was initially at rest?

(ii) সংরক্ষী এবং অপকরী বল কাকে বলে? প্রমাণ করো যে, সংরক্ষী বলের ক্ষেত্রে মোট যান্ত্রিক শক্তি সংরক্ষিত হয়।

অথবা, কোনো বস্তুকণার ভরবেগ ছাড়া শক্তি এবং শক্তি ছাড়া ভরবেগ থাকতে পারে কি?

M ভরের এক বালক বরফের অনুভূমিক মসৃণ তলের উপর দাঁড়িয়ে m-ভরের একটি বলকে অনুভূমিক দিকে ছুঁড়ে দিল। t-সময় পরে তাদের মধ্যে দূরত্ব x হলে, বলটি ছোঁড়ার সময় বালকটি কী পরিমাণ কার্য করেছিল?

Define conservative and dissipative force? Prove that the total mechanical energy is conserved in case of conservative force.

Or, For a particle, can there be any energy without momentum and momentum without energy?

A boy of mass M standing on a smooth horizontal plane of ice throws a ball of mass m in the horizontal direction. If the distance between them is x after a time 't' what was the amount of work done by the boy at the time of throwing the ball?

(iii) স্টোক্সের সূত্রটি বিবৃত করো। 'সীমান্ত বেগ' বলতে কী বোঝ? অসীম বিস্তৃতির একটি সান্দ্র মাধ্যমে পড়ন্ত গোলকের সীমান্ত বেগের রাশিমালা নির্ণয় করো।

অথবা, তরলের পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তি বলতে কী বোঝ? এদের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

State Stokes law. Define terminal velocity and obtain an expression for terminal velocity of a sphere falling through a viscous medium of infinite extent.

Or, What do you mean by surface tension and surface energy of liquid? Obtain the relation between them.

(iv) একটি সংস্থার সাম্য অবস্থা বলতে কী বোঝ? কয় প্রকারের সাম্য অবস্থা আছে? ভরকেন্দ্রের সংজ্ঞা দাও।

1kg ও 2 kg ভরের দুটি বস্তুকে x ও y অক্ষের উপর যথাক্রমে মূলবিন্দু থেকে 1m ও 2 m দূরে রাখা আছে। সংস্থাটির ভরকেন্দ্রের অবস্থান বের করো।

অথবা, দুটি একতলীয় অসম বল কি কোনো সাম্য অবস্থা সৃষ্টি করতে পারে? ব্যাখ্যা দাও।

মাটিতে পোঁতা একটি টেলিগ্রাফের পোস্টে 8 মিটার দৈর্ঘ্যের দড়ি বেঁধে অন্য প্রান্তে একজন লোক টানছে। পোস্টের কোন্ বিন্দুতে দড়ি বাঁধলে পোস্টটিকে উল্টানো সহজ হবে?

What do you mean by equilibrium state of a system?
How many types of equilibrium are there?
Define centre of mass.

Two particles of masses 1kg and 2 kg are situated on x and y axes respectively at distances 1m and 2 m from the origin. Locate the centre of mass of the system.

Or, Can two unequal co-planar forces create an equilibrium state? Explain.

A man is pulling a telegraph post erected on the ground with a string of length 8 metre wrapping one end of the string on the post. At what point of the post the string should be wrapped so that it would be easier to over turn the post?

(v) আর্কিমিদিসের নীতিটি বিবৃত করো। প্লবতার সংজ্ঞা দাও।

ওই নীতি ব্যবহার করে তরলে কোনো বস্তুর ভাসনের শর্ত নির্ণয় করো।

অথবা, দেখাও যে হাইড্রোলিক প্রেসে শক্তির সংরক্ষণ সূত্র বজায় থাকে। একটি বস্তুর আয়তন x cm^3 এবং এর y অংশ জলে নিমজ্জিত অবস্থায় ভাসতে পারে। বস্তুর ওজন ও ঘনত্ব কী হবে?

State Archimedes' principle. Define buoyancy. Use the above principle to derive the condition of floatation of a body in a liquid.

Or, Show that in hydraulic press, principle of conservation of energy holds good.

The volume of a body is x cm^3 and it can float on water keeping y part of its volume immersed in water. What is the weight and density of the body?

(vi) ক্যালরিমিতির নীতি কি প্রযোজ্য হবে যদি —

(ক) ক্যালরিমিটারে জল থাকে এবং কঠিন পদার্থটি চিনি হয়,

(খ) ক্যালরিমিটারের কঠিন ও তরল পদার্থ পরস্পরের সঙ্গে রাসায়নিক বিক্রিয়া করে?

এক খণ্ড বরফে সমহারে তাপ দেওয়া হচ্ছে। 2 সেকেন্ড পরে বরফ গলতে শুরু করে এবং পরবর্তী 20 সেকেন্ডে জল সম্পূর্ণ হয়। বরফের প্রাথমিক উষ্ণতা বের করো। (বরফের আপেক্ষিক তাপ = 0·5 এবং বরফের গলনের লীনতাপ = 80 cal / g)

অথবা, α দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্কবিশিষ্ট একটি লম্বা বেলনাকার পাত্র একটি নির্দিষ্ট তল পর্যন্ত কোনো তরলে পূর্ণ আছে। উত্তপ্ত করলে দেখা যায় যে পাত্রে তরলের তল একই থাকে। তরলের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক কত?

একটি পিতলের তৈরি স্কেল 0°C উষ্ণতায় সঠিক পাঠ দেয়। 30°C উষ্ণতায় উক্ত স্কেলের সাহায্যে মাপা বর্ধিত দৈর্ঘ্যের শতকরা ত্রুটির পরিমাণ নির্ণয় করো।

(পিতলের $\alpha = 18 \times 10^{-6}$ / °C)

Will the principle of calorimetry hold good if

(a) the calorimeter contains water and the solid is sugar?

(b) the solid and the liquid in the calorimeter react chemically?

Heat is supplied at a uniform rate to a piece of ice. The melting begins after 2 s and becomes complete in the next 20 s. Calculate the initial temperature of the ice.

(Specific heat of ice = 0·5, latent heat of fusion of ice = 80 cal/g).

Or, A long cylindrical vessel having a linear co-efficient of expansion α is filled with a liquid upto a certain level. On heating, it is found that the level of the liquid in the cylinder remains the same. What is the volume co-efficient of expansion of the liquid?

A brass scale gives correct reading at 0°C. Calculate the percentage error that will come up while increasing a length with that scale at 30°C. (α of brass = 18×10^{-6}/°C)

(vii) কৃষ্ণ বস্তুর বিকিরণের ক্ষেত্রে কির্সফের সূত্রটি বিবৃত ও ব্যাখ্যা করো।

গ্রিন হাউস এফেক্ট ও গ্লোবাল ওয়ার্মিং-এর ব্যাখ্যা দাও।

State and explain Kirchhoff's law for black body radiation.

Explain 'Green House effect' and 'Global Warming'.

(viii) একটি বস্তুকণা '*f*' ফোকাসদৈর্ঘ্য সম্পন্ন একটি উত্তল লেন্সের প্রধান অক্ষ বরাবর '*a*' বিস্তার নিয়ে সরল দোলগতি সম্পন্ন করে। ওই দোলগতির মধ্যবিন্দু লেন্স থেকে '*b*' দূরত্বে অবস্থিত। কণাটির প্রতিবিম্বের দোলনের বিস্তার নির্ণয় করো।

অথবা, দুটি পাতলা লেন্সকে সমাক্ষীয় ভাবে পরস্পর সংলগ্ন অবস্থায় রাখা হল। ওই সমবায়ের তুল্যাঙ্ক ফোকাস-দৈর্ঘ্য কী হবে?

বায়ুতে একটি উত্তল লেন্স ও অবতল দর্পণের ফোকাস-দৈর্ঘ্য সমান। এদেরকে জলে ডুবিয়ে রাখলে ফোকাস-দৈর্ঘ্য কি একই থাকবে? যদি না হয় তাহলে কোন্‌টির বেশি হবে এবং কেন?

A particle executes simple harmonic motion with an amplitude of '*a*' along the principal axis of a convex lens having focal length '*f*'. The mean position of oscillation is at '*b*' from the lens.

Find the amplitude of oscillation of the image of the particle.

Or, Two thin lenses are kept in contact coaxially. What will be their equivalent focal length? The focal lengths of a convex lens and a concave mirror are same in air. If the lens and mirror be immersed in water, will their focal length change? If not, which one will have greater focal length and why?

(ix) μ প্রতিসরাঙ্কবিশিষ্ট একটি কাচের প্রিজমের একটি প্রতিসারক তলে আলোক

আপতিত হলে অন্য তল দিয়ে আলোক-রশ্মির নিষ্ক্রমণ না হওয়ার জন্য প্রিজমের কোণের সীমাস্থ মানের শর্ত নির্ণয় করো। প্রিজমটিকে জলে ডুবিয়ে রাখলে আবার আলোক নির্গত হয়। ব্যাখ্যা করো।

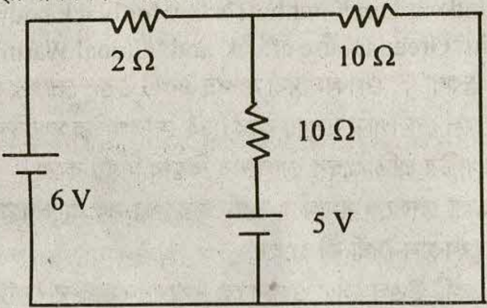
একটি পাতলা প্রিজমের উপর আলোক-রশ্মির প্রায় লম্বভাবে আপতনের জন্য বিচ্যুতির পরিমাণ কী হবে?

Find the condition for the limiting angle of a glass prism of refractive index μ so that no light can emerge from it when incident on the other refracting face. If the prism is immersed in water, emergent light is again obtained. Explain.

What will be the deviation produced by a thin prism when light is made to incident almost normally?

(x) একটি পরিবাহী জালে তড়িৎপ্রবাহ বণ্টনের কির্সফের সূত্রগুলি বিবৃত করো।

চিত্রে কয়েকটি পরিবাহীর দ্বারা গঠিত একটি তড়িৎ বর্তনীর জন্য প্রত্যেকটি লুপে তড়িৎপ্রবাহের মান নির্ণয় করো।



অথবা, রোধের উষ্ণতা গুণাঙ্কের সংজ্ঞা দাও।

P, Q, R এবং S এই চারটি রোধ একটি পোস্ট অফিস বাক্সের চার বাহু গঠন করে এবং এদের রোধ যথাক্রমে 2Ω, 2Ω, 2Ω এবং 3Ω। S-রোধের সঙ্গে কত রোধ সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে পোস্ট অফিস বাক্সের সাম্য অবস্থা পাওয়া যাবে?

State Kirchhoff's laws for distribution of current in a network of conductors.

For the network of conductors forming an electrical circuit as shown in the figure, find the current in each loop.

Or, Define temperature coefficient of resistance.

P, Q, R and S resistances form the four arms of a P.O. box whose values are 2Ω, 2Ω, 2Ω and 3Ω respectively. What would be the resistance that should be connected in parallel with S so that null condition will be obtained for the P.O. box?

(xi) নিউক্লিয় বিভাজন ও সংযোজন প্রক্রিয়ার মধ্যে প্রত্যেক নিউক্লিয়নের ক্ষেত্রে কোন্‌টি অধিক শক্তি নির্গত করে এবং কেন?

নিউক্লিয়নগুলির মধ্যে ক্রিয়াশীল বিভিন্ন বলগুলি কী?

নিউক্লিয় বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করো এবং লব্ধ ফলের যথাযথ ব্যাখ্যা করো।

${}^{14}_{7}N+{}^{4}_{2}He \rightarrow$

অথবা, স্বতঃস্ফূর্তভাবে সংঘটিত তেজস্ক্রিয়াজনিত ক্ষয়শ্রেণিতে এমন অনেক উদাহরণ দেখা যায় যে, একটি নিউক্লিয়াস থেকে পরপর একটি আলফা কণা ও দুটি বিটা কণা নির্গত হয়। দেখাও যে, অন্তিম নিউক্লিয়াসটি প্রারম্ভিক নিউক্লিয়াসের একটি আইসোটোপ। প্রারম্ভিক ও অন্তিম নিউক্লিয়াস দুটির ভরসংখ্যার কী পরিবর্তন হয়?

অঙ্গীকার সহ $N = N_0 e^{-\lambda t}$ সমীকরণটি প্রমাণ করো।

(চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে)।

Out of nuclear fission and fusion processes, which one releases more energy per nucleon and why?

What are the various forces acting between the nucleons? Complete the nuclear reaction and interpret the result.

${}^{14}_{7}N+{}^{4}_{2}He \rightarrow$ ....

Or, In naturally occurring radioactive decay series there are several examples in which a nucleus emits an α-particle followed by two beta-particles. Show that the final nucleus is an isotope of the original one. What is the change in mass number between the original and the final nuclei?

Prove that $N = N_0 e^{-\lambda t}$ stating the assumption that has been made. [The symbols have their usual meaning.]

বিভাগ—ঘ
Group—D

6×2=12

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(i) অকার্যকর ভেক্টরের সংজ্ঞা কীভাবে দেওয়া হয়?

দুটি ভেক্টর $\vec{P}$ এবং $\vec{Q}$ পরস্পর θ কোণে আনত অবস্থায় ক্রিয়া করছে।

$\vec{P}$-র দিকে $\vec{Q}$-র ভেক্টর উপাংশ নির্ণয় করো।

ভূমির সাথে θ কোণে একটি বস্তুকে উৎক্ষেপণ করা হল। বস্তুটির কক্ষপথের প্রকৃতি নির্ণয় করো।

বস্তুটি ভূমিতে পৌঁছানো পর্যন্ত মোট সময়ও নির্ণয় করো।

অথবা, স্থিতিস্থাপক ও অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ বলিতে কী বোঝ?

দুটি একই ধরনের ভর যথাক্রমে u_1 এবং u_2 প্রাথমিক বেগ নিয়ে মুখোমুখি স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ ঘটায়। সংঘর্ষের পর এদের বেগ কী হবে?

How is a null vector defined?

Two vectors $\vec{P}$ and $\vec{Q}$ are acting at an angle θ in between them. Find the vector component of $\vec{Q}$ along the direction of $\vec{P}$.

A particle is thrown at an angle θ with the horizontal. Find the nature of the trajectory of the particle.

Find also the total time of travel when it reaches the ground.

Or, What do you mean by elastic and inelastic collision?

Two identical masses with initial velocities u_1 and u_2 respectively undergo head-on elastic collision. What will be their velocities after collision?

(ii) m ভরের একটি বস্তুকণা x-অক্ষ বরাবর মূলবিন্দুর সাপেক্ষে $F = -kx$ বল দ্বারা চালিত হবার ফলে দোলে। k একটি ধনাত্মক ধ্রুবক। x-এর সাপেক্ষে বস্তুটির স্থিতিশক্তির লেখচিত্র অঙ্কন করো। এটি কী ধরনের দোলন এবং কেন একে এইভাবে নামকরণ করা হয়?

এই ধরনের গতির অবকলন সমীকরণ ও তার সমাধানটি লেখো। দেখাও যে, এই ধরনের গতির ক্ষেত্রে গতিবেগ শূন্য হবে যখন বস্তুকণাটির সরণ সর্বোচ্চ হবে।

অথবা, একটি সরল দোলগতি সম্পন্ন তরঙ্গের সমীকরণটি

$Y = 5 \sin 2\pi\left(\frac{t}{0 \cdot 05} - 0 \cdot 05x\right)$ দ্বারা সূচিত হলে, তরঙ্গের বেগ নির্ণয় করো।

একই বিস্তার, কম্পাঙ্ক এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্যবিশিষ্ট এবং একই অভিমুখে গতিশীল কিন্তু ভিন্ন দশার দুটি সরল দোলগতির তরঙ্গের উপরিপাতের সৃষ্টি করা হল।

লব্ধি তরঙ্গ নির্ণয় করো।

দেখাও যে, কোনো একটি বিন্দুতে তীব্রতা হবে —

(ক) সর্বোচ্চ, যখন তরঙ্গ দুটি একই দশা সম্পন্ন হয়।

(খ) শূন্য, যখন তরঙ্গ দুটি বিপরীত দশা সম্পন্ন হয়।

অনুনাদ কী? একটি অনুনাদী বস্তুর উদ্দীপনার কারণ কী?

A particle of mass 'm' is executing oscillations about the origin on the x-axis driven by a force $F = -kx$, where k is positive constant.

Sketch the variation of the potential energy of the particle with x. What type of motion it is and why is it so called?

Write down the differential equation of motion of such a particle and its solution.

Show that, for such type of motion, the velocity is zero when the displacement is maximum.

Or, A simple harmonic wave is represented by

$$Y = 5 \sin 2\pi\left(\frac{t}{0 \cdot 05} - 0 \cdot 05x\right)$$

Find the wave velocity.

Two simple harmonic waves having same amplitudes, frequencies and wavelengths but differing in phases while moving in the same direction are made to superpose. Find the resultant wave motion. Show that the intensity at a point will be

(a) maximum when their superposition occurs in the same phase.

(b) zero when their superposition occurs in the opposite phase.

What is resonance? What is the cause of excitation of a resonating body?

Class-XII

Time : 3 Hours Full Marks : 80

বিভাগ—ক
Group—A

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়। $1 \times 10 = 10$

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

Some questions below have four alternative answers. Choose the correct alternative. For other questions, answer in one or two words only.

(a) একটি সরল দোলক xy-তলে দুলতে থাকলে দোলকের কৌণিক ভরবেগ

(১) x-অক্ষের দিকে, (২) y-অক্ষের দিকে, (৩) z-অক্ষের দিকে, (৪) v-এর দিকে।

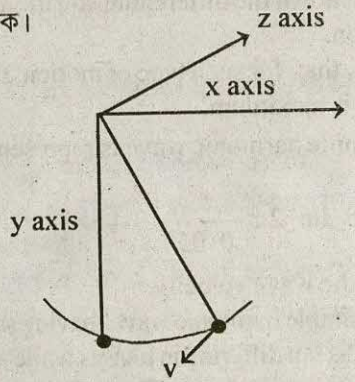
অথবা, একটি বস্তুকণা কোনো অক্ষ সাপেক্ষে সমকৌণিক বেগে ঘুরতে থাকলে বস্তুকণার,

(১) বেগ ও ত্বরণ ধ্রুবক হবে।

(২) দ্রুতি ও ত্বরণ ধ্রুবক কিন্তু বেগ ধ্রুবক নয়।

(৩) বেগ ও ত্বরণ ধ্রুবক নয় কিন্তু দ্রুতি ধ্রুবক।

(৪) ত্বরণ ও দ্রুতি ধ্রুবক।



A simple pendulum is oscillating in the xy-plane. Its angular momentum is parallel to

(i) x-axis

(ii) y-axis

(iii) z-axis

(iv) parallel to the direction of v.

Or, If a body rotates about an axis with a constant angular velocity, then,

(i) both velocity and acceleration are constant.

(ii) speed and acceleration are constant, velocity is not constant.

(iii) velocity and acceleration are not constant, speed is constant.

(iv) acceleration and speed are constant.

(b) একটি ফাঁপা ও পাতলা গোলকের মধ্যে কোনো বিন্দুতে মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের মান,

(১) কেন্দ্র থেকে বিন্দুর দূরত্ব বাড়লে কমবে।

(২) ধ্রুবক হবে কিন্তু মান শূন্য নয়।

(৩) শূন্য হবে।

(৪) কেন্দ্র থেকে বিন্দুর দূরত্ব বাড়লে বাড়বে।

Consider a region inside a thin spherical shell. The gravitational

intensity at a point inside the sphere.

(i) decreases with the increase of distance from the centre.

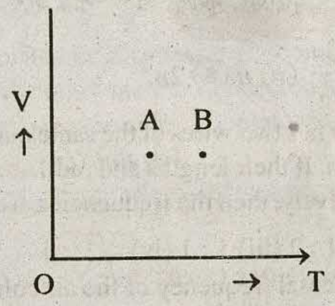
(ii) is constant and not equal to zero.

(iii) is zero.

(iv) increases with the increase of distance from the centre.

(c) সমোষ্ণ সংকোচনের ক্ষেত্রে কোনো গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি ———।

অথবা, A ও B দুটি পাত্রের প্রত্যেকটিতে 1 গ্রাম-মোল আদর্শ গ্যাস রাখা আছে ও তাদের দশা V-T লেখচিত্রে দেখানো হয়েছে। A ও B পাত্রে গ্যাসের চাপ যথাক্রমে p_A ও p_B হলে p_A ——— p_B ।



In an isothermal compression of a gas, its internal energy ——.

Or, Two vessels A and B contain 1 g-mole each of ideal gas. Their states are represented in the V-T diagram as shown. If p_A and p_B be their pressures, then p_A ——— p_B.

(d) কোনো আদর্শ গ্যাসের বেগের বর্গ মাধ্যমূলের মান ধরা যাক c। তাপমাত্রা স্থির রেখে গ্যাসের আয়তন দু-গুণ করলে ওই মান হবে

(১) $2c$

(২) $\sqrt{2}\,c$

(৩) $\frac{c}{\sqrt{2}}$

(৪) c

The root mean square (rms) velocity of the molecule of an ideal gas is c. If the volume of the gas is doubled, keeping its temperature constant, the rms velocity becomes --

(i) $2\,c$.

(ii) $\sqrt{2}\,c$.

(iii) $\frac{c}{\sqrt{2}}$.

(iv) c.

(e) একটি সনোমিটারে দুটি অভিন্ন উপাদানের তার লাগানো আছে ও এদের টানও অভিন্ন। তার দুটির দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধের অনুপাত যথাক্রমে 2 : 1 ও 1 : 4 হলে এদের কম্পাঙ্কের অনুপাত হবে —

(১) 2 : 1 (২) 1 : 2 (৩) 1 : 1 (৪) $\sqrt{2}$: 1

অথবা, একটি দু-মুখ খোলা নলের বায়ুস্তম্ভের মূলসুরের কম্পাঙ্ক n। নলটির অর্ধেক জলে ডোবালে বায়ুস্তম্ভের মূলসুরের কম্পাঙ্ক হবে

(১) $\frac{n}{2}$ (২) $\frac{3n}{4}$ (৩) n (৪) $2n$.

A sonometer has two wires of the same material and is under the same tension. If their lengths and radii are in the ratios 2 : 1 and 1 : 4 respectively, then the frequencies are in the ratio

(i) 2 : 1 (ii) 1 : 2 (iii) 1 : 1 (iv) $\sqrt{2}$: 1

Or, The fundamental frequency of the air column in a tube open at both ends is n. Half of the tube is immersed in water. The fundamental frequency of the air column is now

(i) $\frac{n}{2}$ (ii) $\frac{3n}{4}$ (iii) n (iv) $2n$.

(f) দুটি সুসংগত আলোক-তরঙ্গের প্রত্যেকটির তীব্রতা I। তরঙ্গ দুটির উপরিপাতের ফলে উৎপন্ন ব্যতিচার ঝালরের উজ্জ্বল পটির তীব্রতা হবে ————।

Two coherent sources of light, each of intensity I, interfere. The intensity of the maximum of the interference pattern is ————.

(g) কোনো আধানযুক্ত পরিবাহীকে সুতা দ্বারা ঝোলানো অন্য একটি আধানহীন পরিবাহী গোলকের খুব কাছে আনা হল। ঝোলানো পরিবাহী গোলকটি

(১) আকর্ষিত হয়ে আধানযুক্ত পরিবাহীর গায়ে লেগে থাকবে।

(২) আকর্ষিত বা বিকর্ষিত হবে না।

(৩) প্রথমে আকর্ষিত হবে এবং আধানযুক্ত পরিবাহীটিকে স্পর্শ করেই বিকর্ষিত হবে।

(৪) বিকর্ষিত হবে।

An uncharged conducting ball is suspended by a thread and a charged conductor is brought close it. The conducting ball will

be

(i) attracted by the charged conductor and would remain in contact with it.

(ii) neither attracted nor repelled.

(iii) attraced by the charged conductor and will be repelled after touching it.

(iv) repelled by the charged conductor.

(h) কোনো তড়িৎ-ধারকের একটি পাতকে E তড়িৎচালক বল সম্পন্ন একটি কোশের সঙ্গে যুক্ত করা হল ও অন্য পাতটিকে একটি পরিবাহী তার দ্বারা মাটিতে যুক্ত করা হল। ভূ-সংযোগ বিচ্ছিন্ন করলে পাতদুটির মধ্যে বিভবপ্রভেদ ________।

One of the plates of a capacitor is connected to a battery of e.m.f. E and the other plate is connected to earth. The potential difference between the capacitor plates is ________ when the earthing wire is removed.

(i) দশমিক পদ্ধতিতে 11 সংখ্যাটিকে দ্বিত সংখ্যায় রূপান্তরিত করলে সংখ্যাটি হবে

(১) 1101 (২) 1011 (৩) 1110 (৪) 1100

The binary number corresponding to 11 is

(i) 1101 (ii) 1011 (iii) 1110 (iv) 1100

(j) হাইড্রোজেন ও আয়নিত হিলিয়ামের বামার শ্রেণির বর্ণালির তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অনুপাত হবে —

(১) 1 : 2 (২) 1 : 4 (৩) 4 : 1 (৪) 2 : 1

অথবা, প্রারম্ভ কম্পাঙ্কের থেকে বেশি কম্পাঙ্কবিশিষ্ট কোনো আলোকরশ্মি একটি ধাতব পাতের উপর পতিত হল। আলোক-তড়িৎ ক্রিয়ায় নির্গত ইলেকট্রনের গতিশক্তি

(১) আলোকের তীব্রতার সমানুপাতিক ও কম্পাঙ্কের উপর নির্ভরশীল নয়।

(২) আলোকের কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক ও তীব্রতার উপর নির্ভরশীল নয়।

(৩) আলোকের তীব্রতা ও কম্পাঙ্কের সমানুপাতিক।

(৪) তীব্রতা ও কম্পাঙ্কের উপর নির্ভরশীল নয়।

The wavelengths of the spectral lines of the Balmer series of the hydrogen atom and those of an ionised helium atom are in the ratio — (i) 1 : 2 (ii) 1 : 4 (iii) 4 : 1 (iv) 2 : 1

Or, Light having frequency greater than the threshold frequency is incident on a metal surface. The maximum kinetic energy of the photoelectrons is

(i) proportional to the intensity and independent of frequency of light.
(ii) proportional to the frequency and independent of intensity of light.
(iii) proportional to intensity and frequency of light.
(iv) independent of frequency and intensity of light.

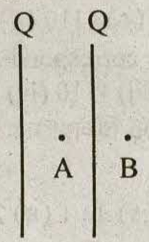
বিভাগ—খ

Group—B $2 \times 7 = 14$

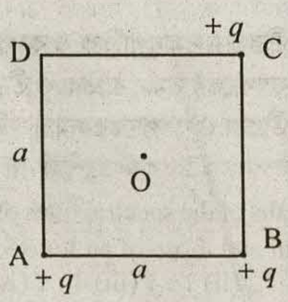
2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।
Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) একই রকম আধানযুক্ত দুটি পরিবাহী কি পরস্পরের দ্বারা আকর্ষিত হতে পারে? উত্তরটি ব্যাখ্যা করো।
Can two likely charged balls be attracted towards each other? Explain your answer.

(b) সমান্তরাল দুটি পাতের প্রত্যেকটিতে Q আধান আছে ও প্রত্যেকটির ক্ষেত্রফল S। পাতদুটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের তুলনায় এদের মধ্যকার দূরত্ব অনেক কম। চিত্রে দেখানো A ও B বিন্দুদুটিতে তড়িৎপ্রাবল্যের মান কী হবে?



অথবা, একটি বর্গাকার ক্ষেত্রের তিনটি কৌণিক বিন্দুতে প্রত্যেকটিতে $+q$ আধান রাখা হল। ক্ষেত্রটির কেন্দ্রবিন্দুতে (O) তড়িৎপ্রাবল্যের মান কী হবে ও কোন্ দিকে ক্রিয়া করবে?



Two parallel metal plates, each of area S, carry identical charge Q. The distance between the plates is much less than their linear

dimensions. What are the values of electric field at A and B. *(Shown in the figure).*

Or, Three identical charges ($+q$) are placed at the three corners of a square of side a. What is the electric field at the centre of the square (O)? Indicate the direction.

(c) কোনো তড়িৎ-ধারকের ধারকত্বকে একটি পাত্রের ধারণক্ষমতার সঙ্গে সচরাচর তুলনা করা হয়ে থাকে। পাত্রের আকার কী রকম হলে এই তুলনাটি যথাযথ হবে?

অথবা, C ধারকত্ব বিশিষ্ট একটি ধারককে E তড়িৎচালক বল বিশিষ্ট কোনো তড়িৎকোশের সঙ্গে যুক্ত করে রাখলে ধারকের পাতে তড়িৎআধান ও ধারকে মোট সঞ্চিত শক্তি কত হবে? কোশের দ্বারা কৃতকার্যের পরিমাণ কত?

An analogy is frequently made between capacitance and the capacity of a vessel. How should the vessel be shaped for this analogy to be true?

Or, A capacitor of capacitance C is connected to a battery of e.m.f. E. What is the final charge on the capacitor and the energy stored in it? How much work is done by the battery?

(d) বিনতি কোণ কাকে বলে? পৃথিবীর কোন্ স্থানে পৃথিবীর চৌম্বক প্রাবল্যের উল্লম্ব উপাংশ শূন্য হবে?

অথবা, একটি গ্যালভানোমিটারকে কী করে একটি অ্যামমিটারে রূপান্তরিত করা যায় সংক্ষেপে বর্ণনা করো।

Define angle of dip. Where is the vertical component of the earth's magnetic field zero?

Or, Briefly state, how a galvanometer can be converted into an ammeter.

(e) নিম্নলিখিত তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গগুলিকে ক্রমবর্ধমান তরঙ্গদৈর্ঘ্য অনুযায়ী সাজাও—রেডিও তরঙ্গ, অতিবেগুনি তরঙ্গ, গামা-রশ্মি, মাইক্রোতরঙ্গ, এক্স-রশ্মি।

Arrange the following electromagnetic waves in increasing order of wavelengths :

Radio waves, Ultraviolet rays, γ-rays, Microwaves, X-rays.

(f) একটি p-n সংযোগ ডায়োডে সম্মুখ বায়াস দিয়ে একটি বর্তনী অঙ্কন করো।

অথবা, p-n সংযোগ ডায়োড দ্বারা অর্ধতরঙ্গ একমুখীকরণের জন্য একটি বর্তনী অঙ্কন করো।

Draw a circuit diagram of a p-n junction diode in forward bias.

Or, Draw a circuit diagram of a half-wave rectifier using p-n junction diode.

(g) AND গেটের লজিক চিহ্ন ও ট্রুথ টেবিলটি বর্ণনা করো।
Give logic symbol and truth table of an AND gate.

বিভাগ—গ

Group—C $4 \times 11 = 44$

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।
Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) কৌণিক ভরবেগ ও টর্ক কাকে বলে ও এদের মধ্যে সম্পর্ক কী?
m ভর ও l দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি সুষম দণ্ডের একপ্রান্ত আটকানো আছে ও দণ্ডটিকে অনুভূমিক অবস্থান থেকে আস্তে ছেড়ে দেওয়া হল। দণ্ডটি যখন উল্লম্ব অবস্থানে আসবে তখন দণ্ডটির কৌণিক বেগ কী হবে?
Define angular momentum and torque. Write down the relation between them.
A uniform rod of mass m and length l is suspended at one end and is held in a horizontal position. If it is gently released so that it starts falling, what will be the angular velocity of the rod when it comes in the vertical position?

(b) একটি কৃত্রিম উপগ্রহ r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রদক্ষিণরত। দেখাও যে, কক্ষপথে উপগ্রহের দ্রুতি উপগ্রহের ভর নিরপেক্ষ। কক্ষপথে আবর্তনকাল T হলে দেখাও যে $T^2 \propto r^3$।

অথবা, পৃথিবীপৃষ্ঠের কোনো বিন্দুতে মহাকর্ষীয় বিভবের মান কত (পৃথিবীকে M ভরের এবং ব্যাসার্ধের একটি সমসত্ত্বগোলক ধরে নাও)? কমপক্ষে কত বেগে কোনো বস্তুকে পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে ছুঁড়লে আর ফিরে আসবে না? বস্তুটিকে কি উল্লম্বভাবে ছুঁড়তে হবে না পৃথিবীপৃষ্ঠের সঙ্গে যে-কোনো কোণে ছুঁড়লেই হবে?

An artificial satellite revolves round the earth in a circular orbit of radius r. Show that the orbital speed of a satellite is independent of its mass. Show that if T be the period of revolution of the satellite, then $T^2 \propto r^3$.

Or, Write down the expression for the gravitational potential at a point on the surface of the earth (assumed to be a uniform sphere of radius R and mass M). With what minimum velocity should a particle be projected from the earth's surface so that it does not

return. Should it be thrown vertically or at any angle with the vertical?

(c) স্থির চাপে ও স্থির আয়তনে আপেক্ষিক তাপ কাকে বলে? একটি আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে এই দুটির মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

অথবা, 0°C তাপমাত্রায় ও প্রমাণ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে (1 atm) কোনো গ্যাসের আয়তন রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ায় সংকুচিত করে অর্ধেক করলে গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রার মান কী হবে? ($\gamma = 1{\cdot}67$)।

Define specific heat at constant pressure (C_p) and specific heat at constant volume (C_v). Derive the relation between C_p and C_v for a perfect gas.

Or, A certain amount of gas at 0°C and at atmospheric pressure is adiabatically compressed to half its volume. If $\gamma = 1{\cdot}67$, what are the values of final pressure and temperature of the gas?

(d) গ্যাসের গতীয় তত্ত্বের মূল অঙ্গীকারগুলো *(লিখতে হবে না)* থেকে একটি আদর্শ গ্যাসের সমীকরণটি নির্ণয় করো।

অথবা, প্রমাণ চাপ ও উষ্ণতায় একটি গ্যাসের অণুর r.m.s. বেগ = 1·0 km/s হলে ওই গ্যাসের ঘনত্ব কত? চাপ যদি স্থির রাখা হয় তাহলে 100°C তাপমাত্রায় ঘনত্ব কত হবে?

Starting with the assumptions of the kinetic theory of gases *(need not state)*, obtain the equation of state of a perfect gas.

Or, At standard temperature and pressure the r.m.s. speed of the molecules of a gas is 1·0 km/s. What is the density of the gas? If the pressure is held constant, what will be the density at 100°C?

(e) সংক্ষেপে হাইগেনসের নীতি ব্যাখ্যা করো ও এই নীতির সাহায্যে আলোকের প্রতিফলনের সূত্র প্রমাণ করো।

অথবা, আলোকের ব্যতিচার সংক্রান্ত ইয়ং-এর দ্বিরেখা ছিদ্র পরীক্ষাটি সংক্ষেপে বর্ণনা করো। পটির প্রস্থ কাকে বলে? এর একটি ব্যঞ্জক প্রতিষ্ঠা করো।

State Huygen's principle and deduce the law of reflection of light using this principle.

Or, Briefly describe Young's double slit experiment for the interference of light. What do you mean by fringe width? Obtain an expression for it.

(f) বায়ুমাধ্যমে শব্দতরঙ্গের বেগ তাপমাত্রা ও চাপের উপর কীভাবে নির্ভর করে সংক্ষেপে ব্যাখ্যা করো।

অক্সিজেন গ্যাসে শব্দতরঙ্গের বেগ 300 m/s হলে হাইড্রোজেন গ্যাসে বেগ কী হবে?

অথবা, একটি তরঙ্গ উৎস কোনো স্থির পর্যবেক্ষকের দিকে v বেগে অগ্রসর হচ্ছে। উৎস থেকে নির্গত তরঙ্গের কম্পাঙ্ক n ও তরঙ্গবেগ v হলে আপাত কম্পাঙ্ক কী হবে? যদি পর্যবেক্ষক উৎসের দিকে v বেগে অগ্রসর হয় তাহলে আপাত কম্পাঙ্ক কী হবে?

How does the velocity of sound waves in a gas depends on temperature and pressure – briefly explain your answer.

The velocity of sound wave in oxygen gas is 300 m/s. What would be the velocity in hydrogen gas?

Or, A source of sound, emiting waves of frequency n, approaches a stationary observer with velocity v. If v be the velocity of sound wave, what is the frequency of the wave as detected by the observer? What will be the apparent frequency if the observer approaches the source with velocity v?

(g) কোনো তড়িৎক্ষেত্রে তড়িৎপ্রাবল্য ও তড়িৎ বিভব বলতে কী বোঝ? এদের মধ্যে সম্পর্ক কী? কোনো তড়িৎক্ষেত্রে তড়িৎবিভব $V(x)$ কেবলমাত্র x-এর উপর নির্ভর করে এবং $V(x) = ax - bx^3$, যেখানে a ও b ধ্রুবক। x-অক্ষের কোন্ কোন্ স্থানে তড়িৎপ্রাবল্যের মান শূন্য হবে?

অথবা, তড়িৎ দ্বিমেরু কাকে বলে? সুষম তড়িৎক্ষেত্রে একটি তড়িৎ দ্বিমেরুর উপর ক্রিয়াশীল বল ও টর্কের রাশিমালা নির্ণয় করো।

Define electric intensity and electric potential at a point. How are they related? The electric potential in a certain situation is found to depend on x only and is given by $V(x) = ax - bx^3$, where a and b are constants. Find the positions on the x-axis where the electric field is zero.

Or, What do you mean by an electric dipole? Find expressions for the force and torque acting on an electric dipole when placed in an uniform electric field :

(h) একটি ইলেকট্রিক কেটলিতে দুটি তারের কুণ্ডলী আছে। প্রথম কুণ্ডলীটি মেইন-এর সঙ্গে যুক্ত করলে কেটলির জল t_1 মিনিট পরে ফুটতে আরম্ভ করে ও দ্বিতীয় কুণ্ডলীর ক্ষেত্রে ওই সময় t_2 মিনিট। দুটি কুণ্ডলী একই সঙ্গে (i) শ্রেণি সমবায়ে ও (ii) সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে কেটলির জল কত সময় পরে ফুটতে আরম্ভ করবে?

অথবা, সিবেক ক্রিয়া বলতে কী বোঝ? কোনো তাপযুগ্মের তাপ-তড়িৎচালক বল উষ্ণপ্রান্তের তাপমাত্রার উপর কীভাবে নির্ভর করে? উদাসীন উষ্ণতা ও উৎক্রম উষ্ণতা কাকে বলে? এদের মধ্যে সম্পর্ক কী?

An electric tea-kettle has two windings. When one of them is switched on, the kettle begins to boil in t_1 minutes and when the other is switched on it boils in t_2 minutes. In what time will the kettle begin to boil if both the windings are switched on simultaneously (i) in series and (ii) in parallel?

Or, What is Seebeck effect? How the thermo e.m.f. varies with the temperature of the hot junction? Define neutral temperature and temperature of inversion. How are they related?

(i) একটি তারের কুণ্ডলীতে চুম্বকীয় আবেশ (ϕ) সময়ের উপর নির্ভর করে এবং $\phi = \left(t^3 - 2t^2 + 5\right)$ Wb, যেখানে t সেকেন্ডে মাপা হয়। কুণ্ডলীর রোধ $10\,\Omega$ হলে $t = 1$ সেকেন্ডে কুণ্ডলীর প্রবাহমাত্রা কত? কোন্ সময়ে তড়িৎপ্রবাহের মান সবচেয়ে বেশি হবে ও ওই মান কত?

The magnetic flux through a coil varies according to the relation $\phi = \left(t^3 - 2t^2 + 5\right)$ Wb, where t is measured in seconds. If the resistance of the coil be $10\,\Omega$, what is the current in the coil at $t = 1$ s? At what time will the current be maximum and what is its value?

(j) প্রত্যাবর্তী তড়িৎপ্রবাহের শীর্ষমান ও বর্গমাধ্যমূল মান বলতে কী বোঝায়? সাইনধর্মী তড়িৎপ্রবাহের ক্ষেত্রে এদের মধ্যে সম্পর্ক কী?

অথবা, একটি এ. সি. জেনারেটরের কার্যপ্রণালী চিত্রের সাহায্যে সংক্ষেপে ব্যাখ্যা করো।

Define the peak and r.m.s. value of an alternating current and obtain the relation between them for a sinusoidal current.

Or, Give a sketch of an A.C. generator and briefly explain its working principle.

(k) বৈশিষ্ট্যসূচক এক্স-রশ্মির বর্ণালি কীভাবে হয়? মোজলের সূত্রটি কী এবং বোর মডেলের সাহায্যে এটি কীভাবে ব্যাখ্যা করা যায় সংক্ষেপে বলো।

অথবা, আলোক-তড়িৎ ক্রিয়া কী? কীভাবে কোয়ান্টাম তত্ত্বের সাহায্যে আলোক-তড়িৎ ক্রিয়ার মূল বৈশিষ্ট্যগুলি ব্যাখ্যা করা যায় সংক্ষেপে আলোচনা করো।

How is characteristics X-ray spectra formed? State Mosley's law and briefly state how it follows from Bohr's theory.

Or, What is photo electric effect? Briefly state, how the quantum theory explained the basic facts of this effect.

বিভাগ—ঘ

Group—D

$6\times2=12$

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) সমতল চলতরঙ্গ বলতে কী বোঝায়? ধনাত্মক x-অক্ষ বরাবর চলমান একটি সমতল চলতরঙ্গের সমীকরণ লেখো। দুটি একই বিস্তার ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট বিপরীতমুখী চলতরঙ্গের উপরিপাতের ফলে কী ঘটবে? এরূপ উপরিপাতের ফলে উৎপন্ন তরঙ্গের বিশেষ বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

কোনো এককে একটি চলতরঙ্গের সমীকরণ $y = 10\sin 2\pi\left[100t + 5x + \frac{1}{2}\right]$ হলে তরঙ্গের (১) কম্পাঙ্ক ও (২) বেগের মান কত?

অথবা, সুসংগত আলোক উৎস বলতে কী বোঝায়? দুটি সংসক্ত আলোক-উৎস পাবার যে-কোনো একটি পদ্ধতি উল্লেখ করো।

দুটি সংসক্ত আলোক-উৎস থেকে উৎসারিত আলোক উপরিপাতিত হল ও একটি পর্দা উৎস থেকে দূরে এমন ভাবে রাখা হল যে উৎস দুটির সংযোগরেখা পর্দার সমান্তরাল হয়। পর্দায় কী দেখা যাবে বলো ও পটিবেধের মান নির্ণয় করো *(উৎস দুটির দূরত্ব d, পর্দা থেকে উৎসের দূরত্ব D ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ)।*

What do you mean by a plane progressive wave? Write down an expression for a plane progressive wave travelling along the positive x-direction. What happens when two progressive waves of the same amplitude and wavelength and travelling in opposite directions superpose on each other? State the special characteristics of the wave formed under this condition.

The equation of a progressive wave *(in arbitrary units)* is given by $y = 10\sin 2\pi\left[100t + 5x + \frac{1}{2}\right]$. What are the values of (i) frequency and (ii) velocity of the wave?

Or, What do you understand by coherent sources of light? Mention one way to obtain two coherent sources.

Light from two coherent sources are made to superpose on each other and a screen is placed at a distance from the sources so that the line joining the sources is parallel to the screen. Explain your observation on the screen and obtain an expression for the

fringe width *(Distance between the sources is d, the separation between the source and screen is D and wavelength is λ).*

(b) অ্যাম্পিয়ারের পরিপথ সূত্রটি বর্ণনা করো। একটি লম্বা সরল সলিনয়ডের ভিতরে ও বাইরে চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্য নির্ণয় করো। (সলিনয়ডের প্রতি একক দৈর্ঘ্যের পাক সংখ্যা n ও প্রতি পাকে প্রবাহমাত্রা i)।

অথবা, একটি সুষম চৌম্বকক্ষেত্রে একটি তড়িৎবাহী পরিবাহী রাখা হলে পরিবাহীটি কী বল অনুভব করবে? এর সাহায্যে সুষম চৌম্বকক্ষেত্রে একটি তড়িৎবাহী তারের কুণ্ডলী রাখলে তার উপর ক্রিয়াশীল টর্কের মান কী হবে নির্ণয় করো। চিত্রের সাহায্যে একটি চলকুণ্ডলী গ্যালভানোমিটারের কার্যপ্রণালী সংক্ষেপে বর্ণনা করো।

State Ampere's circuital theorem. Find an expression for the magnetic field due to a long solenoid having n turns per unit length and carrying a current i, at points both inside and outside the solenoid.

Or, Write down the expression for the force experienced by a current carrying conductor placed in a uniform magnetic field and hence find an expression for the torque experienced by a current carrying loop. Explain, with a sketch, the working principle of a moving coil galvanometer.

STATISTICS (THEORY)

Class-XI

Time : 3 Hours

Full Marks : 80

বিভাগ—ক

Group—A

1×10=10

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) বহুপদ রাশিমালা $9x^3 + 3x^2 - 2x + 1$ এর ঘাত কত?

What is the degree of the polynomial given by

$9x^3 + 3x^2 - 2x + 1$?

(b) 70.9083501-কে চার দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মানে প্রকাশ করো।

Round off 70.9083501 to four places of decimals.

(c) 3×3 ক্রমযুক্ত একটা একসম ম্যাট্রিক্স্ লেখো।

অথবা, $\Delta f(x) = f(x + h) - f(x)$ — সত্য বা মিথ্যা লেখো।

Write an identity matrix of order 3×3.

Or, $\Delta f(x) = f(x + h) - f(x)$ – write true or false.

(d) 1990 থেকে 2004 সাল পর্যন্ত পশ্চিমবঙ্গের পাট উৎপাদন ('000 বেল)-এর অবেক্ষণ নেওয়া হল। এগুলো কোন্ প্রকারের রাশিতথ্য?

অথবা, 2004 সালে সাতটা বাজার থেকে এক শ্রেণি চালের দর নেওয়া হল। এগুলো কোন প্রকারের রাশিতথ্য?

Observations on production (in '000 bales) of jute in West Bengal for the years 1990 to 2004 have been taken. What type of data are these?

Or, Prices of a grade of rice have been taken from 7 markets in the year 2004. What type of data are these?

(e) একটা অঙ্কন প্রতিযোগিতায় পাঁচজন ছাত্রকে মানক্রম দেওয়া হল। এই রাশিতথ্য কী প্রকার — পূরণ বাচক (ordinal) না নাম-সংক্রান্ত (nominal)?

Five students are ranked in a drawing competition. Are the data ordinal or nominal?

(f) (i) একটা প্রশ্নতালিকা (questionnaire) কি বিষয়ী / দ্ব্যর্থক প্রশ্ন থেকে মুক্ত থাকা উচিত?

অথবা,(ii) একটা সারণিতে পরিমাপের একক এবং স্তম্ভ-সমষ্টি দুই থাকবে — সত্য বা মিথ্যা লেখো।

Should a questionnaire be free from any subjective / ambiguous question?

Or, A table should contain both units of measurement and column totals — write true or false.

(g) বিস্তৃতি পরিমাপ করতে কোন্ কোন্ চতুর্থক ব্যবহার করবে?

Which of the quartiles would you use to measure dispersion?

(h) তিনটি ঘটনা A, B ও C-এর দ্বারা সেট তত্ত্বের চিহ্ন ব্যবহার করে 'কেবলমাত্র A ঘটবে' ঘটনাটাকে প্রকাশ করো।

Express the event "only A occurs" in terms of events A, B and C in set theoretic notations.

(i) একটা প্রাথমিক ঘটনা কতগুলো সম্ভাব্য ফলাফল ধারণ করতে পারে?

অথবা, দুটো ঘটনা A এবং B পরস্পর বিচ্ছিন্ন হবে কেবলমাত্র যখন $A \cup B \equiv \Omega$ — সত্য বা মিথ্যা লেখ।

How many possible outcomes can an elementary event contain?

Or, Two events A and B are mutually exculsive only when $A \cup B \equiv \Omega$ – Write true or false.

(j) যদি $P(A) > 0$ হয়, তবে $P(B \mid A)$-এর কি সংজ্ঞা দেওয়া যায়?

If $P(A) > 0$, is $P(B \mid A)$ defined?

বিভাগ—খ

Group—B

$2\times7=14$

2. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) অষ্টকী পদ্ধতিতে বাস্তব সংখ্যা প্রকাশ করতে যেসব অঙ্ক (digits) ব্যবহার হয় তা উল্লেখ করো।

অথবা, $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 9 & 6 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটার মান নির্ণয় করো।

State the digits used in octal system of representation of real numbers.

Or, Find the value of the determinant $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 9 & 6 \end{vmatrix}$

(b) অন্তর দৈর্ঘ্য 1 হলে Δx^2 নির্ণয় করো।

অথবা, $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ হলে, A'A নির্ণয় করো।

Find Δx^2 when the interval of differencing is 1.

Or, Find A'A, if $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

(c) অবিচ্ছিন্ন ও বিচ্ছিন্ন চলের পার্থক্য কী?

অথবা, যদি পশ্চিমবঙ্গে গমের উৎপাদন (কিগ্রা), চাষ-জমির পরিমাণ (বর্গমি) এবং উৎপাদন-হার সংগ্রহ করা হয়, তবে রাশিতথ্যের সংগতি কেমন ভাবে মিলিয়ে দেখবে?

What is the difference between continuous and discrete variables?

Or, If yield (in kg), cultivated area (in sq. m) and yield-rate are collected for wheat in West Bengal, how will you check consistency of the data?

(d) যদি $2u = 5x$ এবং x এর প্রতিগাণিতিক গড় 0.4 হয় তবে u এর প্রতিগাণিতিক গড় কত হবে?

If $2u = 5x$ and the harmonic mean of x is 0.4, what is the harmonic mean of u?

(e) যদি একটা পরিসংখ্যা বিভাজনের গাণিতিক গড় ও মধ্যমা যথাক্রমে 162.5 সেমি এবং 165.2 সেমি হয় তবে বিভাজনটার কী ধরনের প্রতিবৈষম্য আছে?

If the arithmetic mean and median for a frequency distribution are 162.5 cm and 165.2 cm respectively, what type of skewness does the distribution have?

(f) 7 টা ফলাফল যুক্ত নমুনাদেশ থেকে শুরু করে 3 টে ঘটনা বর্ণনা করো যারা পরস্পর বিচ্ছিন্ন কিন্তু নিঃশেষ নয়।

অথবা, যদি একটা হেড না আসা পর্যন্ত একটা মুদ্রা নিক্ষেপ করা হয় তবে নমুনাদেশটা বর্ণনা করো।

Starting from a sample space containing 7 outcomes, describe 3 events that are mutually exclusive but not exhaustive.

Or, Describe the sample space if a coin is tossed till a head turns up.

(g) যদি $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{1}{3}$ এবং $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$ হয় তবে A এবং B অনধীন কিনা বিচার করো।

If $P(A) = 1/2$, $P(B) = 1/3$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$, check whether A and B are independent.

বিভাগ—গ

Group—C **4×11=44**

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) চারটে ধনাত্মক রাশির ক্ষেত্রে প্রমাণ করো যে (A.M. ≥ G.M. ≥ H.M.) গাণিতিক গড় ≥ গুণোত্তর গড় ≥ প্রতিগাণিতিক গড়।

অথবা, প্রথম n-টি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার প্রমাণ বিচ্যুতি নির্ণয় করো।

For four positive quantities prove that A.M. ≥ G. M. ≥ H. M.

Or, Find the standard deviation of the first n positive integers.

(b) তিনটি ম্যাট্রিক্স A, B এবং C দেওয়া থাকলে —

$$A = \begin{pmatrix} a & b & 0 \\ c & 0 & b \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} a & d & c \\ d & d & b \end{pmatrix} \text{ এবং } C = \begin{pmatrix} 0 & d \\ d & b \\ c & 0 \end{pmatrix}$$

তবে দেখাও যে $(A + B)C = AC + BC$

অথবা, নিউটনের অগ্রসারী অন্তঃপ্রক্ষেপণ সূত্রটির প্রথম দুটো পদ নির্ণয় করো।

For three matrices A, B and C, given by

$$A = \begin{pmatrix} a & b & 0 \\ c & 0 & b \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} a & d & c \\ d & d & b \end{pmatrix} \text{ and } C = \begin{pmatrix} 0 & d \\ d & b \\ c & 0 \end{pmatrix}$$

verify that $(A + B) C = AC + BC$

Or, Derive the first two terms of Newton's formula for forward interpolation.

(c) একদল ছাত্রের উচ্চতার গড় এবং প্রমাণ বিচ্যুতি যথাক্রমে 162 সেমি এবং 18 সেমি; এবং ওজনের জন্যে সেগুলো যথাক্রমে 65 কিগ্রা এবং 9 কিগ্রা। উচ্চতার বিস্তৃতির সঙ্গে ওজনের বিস্তৃতি তুলনা করো।

অথবা, দু-প্রস্থ ধনাত্মক মান, যারা n_1 ও n_2 সংখ্যক ও যাদের গুণোত্তর গড় যথাক্রমে G_1 ও G_2, একত্র করলে তার গুণোত্তর গড় G নির্ণয় করো এবং দেখাও যে এর মান G_1 ও G_2-র মধ্যে থাকবে।

The mean and standard deviation of height for a group of students are 162 cm and 18 cm respectively; and those of weight are 65 kg and 9 kg respectively. Compare the variability of height with that of weight.

Or, If two sets of positive values, which are n_1 and n_2 in number and the geometric means of which are G_1 and G_2 respectively, be combined, find their geometric mean G and show that it lies between G_1 and G_2.

(d) প্রমাণ করো যে, প্রমাণ-বিচ্যুতি মূলবিন্দু পরিবর্তনের অনধীন কিন্তু মাত্রার পরিবর্তনের ওপর নির্ভরশীল।

অথবা, প্রমাণ করো যে, প্রমাণ বিচ্যুতি হচ্ছে সর্ব-কনিষ্ঠ মূল-গড়-বর্গ-বিচ্যুতি।

Prove that standard deviation is independent of change of origin but is dependent of change of scale.

Or, Prove that standard deviation is the least root-mean-square-deviation.

(e) একটা চল x এর অবেক্ষণ x_1, x_2 .... x_n-এর গাণিতিক গড় এবং প্রমাণ বিচ্যুতি যথাক্রমে $\bar{x}$ এবং s হলে, $-x_1, -x_2, \ldots\ldots, -x_n, x_1, x_2, \ldots\ldots\ldots, x_n$-এর গাণিতিক গড় এবং প্রমাণ বিচ্যুতি কত?

অথবা, 1, 3, 5, 7, ..., (2n – 1) মানগুলোর প্রমাণ বিচ্যুতি নির্ণয় করো।

If the arithmetic mean and standard deviation of n observations $x_1, x_2, \ldots\ldots\ldots, x_n$ on a variable x are $\bar{x}$ and s respectively, what are the arithmetic mean and sandard deviation of $-x_1, -x_2, \ldots\ldots -x_n, x_1, x_2, \ldots\ldots x_n$?

Or, Find the standard deviation of the values 1, 3, 5, 7, ...,(2n – 1).

(f) চিহ্নগুলোর যথাযথ অর্থসহ প্রমাণ করো যে

$$m_4 = m'_4 - 4m'_3\, m'_1 + 6m'_2\, (m'_1)^2 - 3\, (m'_1)^4.$$

With the usual meaning of notations, prove that

$$m_4 = m'_4 - 4m'_3\, m'_1 + 6m'_2\, (m'_1)^2 - 3\, (m'_1)^4.$$

(f) ধরো যে একটা চলের মান a, b এবং অন্য (n – 2) মানগুলো সবই (a + b)/2 এর সমান। গড়-এর সাপেক্ষে গড়-বিচ্যুতি নির্ণয় করো।

অথবা, দেখাও যে একটা চলের দুই পুঞ্জ মানের একত্রিভূত গাণিতিক গড় সবসময় দুটো পুঞ্জের গাণিতিক গড়গুলোর মধ্যে থাকবে।

Suppose a variable assumes values a, b and $(n-2)$ other values all equal to $(a + b) / 2$. Find the mean-deviation about mean.

Or, Show that the combined arithmetic mean of two groups of values on a variable always lies between the arithmetic means of the two groups.

(h) যদি দুটো চল x ও y-এর মধ্যের সম্বন্ধ $y = 2x^2$ হয় যাদের গুণোত্তর গড় যথাক্রমে g_1 এবং g_2 তবে দেখাও যে $g_2 = 2g_1^2$।

If the relation between two variables x and y, whose geometric means are g_1 and g_2 respectively, be $y = 2x^2$, show that $g_2 = 2g_1^2$.

(i) একটা ঘটনার শর্তাধীন সম্ভাবনার সংজ্ঞা দাও। কখন দুটো ঘটনাকে অনধীন বলা হবে?

অথবা, যদি $P(\{a\}) = P(\{b\}) = P(\{c\}) = P(\{d\}) = \frac{1}{4}$,

$A = \{a, b\}$, $B = \{a, c\}$ এবং $C = \{a, d\}$ হয়, তবে বিচার করে দেখো A, B ও C জোড়ায় জোড়ায় এবং / বা পরস্পর অনপেক্ষ কি না।

Define conditional probability of an event. When are two events said to be independent?

Or, If $P(\{a\}) = P(\{b\}) = P(\{c\}) = P(\{d\}) = \frac{1}{4}$,

$A = \{a, b\}$, $B = \{a, c\}$ and $C = \{a, d\}$ then check whether A, B and C are pairwise and / or mutually independent.

(j) যে-কোনো দুটো ঘটনা A এবং B-এর জন্যে দেখাও যে —

$$\max.\{P(A) + P(B) - 1, 0\} \leq P(A \cap B) \leq \min.\{P(A), P(B)\}$$

অথবা, যদি $P(A) > 0$ হয়, তবে প্রমাণ করো যে $0 \leq P(B|A) \leq 1$

For any two events A and B show that

$$\max.\{P(A) + P(B) - 1, 0\} \leq P(A \cap B) \leq \min.\{P(A). P(B)\}$$

Or, Prove, if $P(A) > 0$, that $0 \leq P(B|A) \leq 1$.

(k) রাম, রহিম এবং রিতম-এর একটা সমস্যার সমাধান করতে পারার সম্ভাবনা যথাক্রমে 0.8, 0.6 এবং 0.9। যদি তারা অনধীনভাবে সমস্যাটার সমাধানের চেষ্টা করে তবে সমস্যাটা সমাধান হওয়ার সম্ভাবনা কত?

অথবা, একটা রাশিবিজ্ঞানের ক্লাসে 45 জন ছাত্রের মধ্যে 12 জনের মাতৃভাষা বাংলা। যদি এই ক্লাস থেকে দুজন ছাত্রকে সমসম্ভব ভাবে নেওয়া হয় তবে দু'জনেরই মাতৃভাষা বাংলা না হওয়া সম্ভাবনা কত?

The probabilities that Ram, Rahim and Ritam can solve a problem are 0.8, 0.6 and 0.9 respectively. If they independently try to solve a problem, what is the probability that the problem will be solved?

Or, In a statistics class of 45 students 12 have Bengali as their mother tongue. If two students are selected at random from this class, what is the probability that both do not have Bengali as their mother tongue?

বিভাগ—ঘ

Group—D **6×2=12**

4. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) একটা বিদ্যালয়ের ছাত্রদের, যেখানে V থেকে XII পর্যন্ত শ্রেণি আছে। প্রতি শ্রেণিতে দুটো বিভাগ আছে, দেখানোর জন্যে একটা ফাঁকা সারণি তৈরি করো; বর্তমান শিক্ষাবর্ষের জন্যে ছেলে, মেয়ে এবং মোট দেখাও।

অথবা, যদি কতকগুলো ধনাত্মক সংখ্যা গুণোত্তর শ্রেণিতে থাকে তবে দেখাও যে —

গাণিতিক গড় × প্রতিগাণিতিক গড় = (গুণোত্তর গড়)^2

Form a blank table to present distribution of students of a school having classes V to XII, each class having two sections; show boys, girls and totals for the current academic session.

Or, If some positive observations are in geometric progression, show that — A.M. × H.M. = $(\text{G.M.})^2$

(b) যদি A এবং B দুটি পরস্পর বিচ্ছিন্ন এবং নিঃশেষী ঘটনা হয় তবে দেখাও যে— $P(A \cup B) = P(A) + P(B) = 1$

অথবা, একটা বল r লাল এবং b কালো বলযুক্ত একটা পাত্র (১ নম্বর দেওয়া) থেকে সমসম্ভবভাবে নেওয়া হল এবং আর একটা পাত্র (২ নম্বর দেওয়া) যাতে x লাল এবং y কালো বল আছে তাতে পুরে দেওয়া হল। তারপর একটা বল পাত্র ২ থেকে সমসম্ভবভাবে তোলা হল। পাত্র ২ থেকে তোলা বলটা লাল হওয়ার সম্ভাবনা কত?

If A and B are two mutually exclusive and exhaustive events then show that

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = 1$$

Or, A ball is drawn at random from an urn (numbered 1) containing r red and b black balls and put into another urn (numbered 2) containing x red and y black balls. Then a ball is drawn at random from the urn 2. What is the probability that the ball drawn from the urn numbered 2 is red?

Class-XII

Time : 3 Hours | Full Marks : 80

বিভাগ—ক
Group—A
$1 \times 10 = 10$

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) শূন্যস্থান পূর্ণ কর : $\frac{d}{dx}e^{-ax} =$ ______

অথবা, শূন্যস্থান পূর্ণ কর : $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) =$ ______

Fill in the blank : $\frac{d}{dx}e^{-ax} =$ ______

Or, Fill in the blank : $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) =$ ______

(b) যদি $f_{AB} > f_A \ f_B / n$ হয় তবে গুণলক্ষণ A এবং B দুটো অনধীন হবে — সত্য বা মিথ্যা লেখো।

Two attributes A and B are independent if $f_{AB} > f_A \ f_B / n$ — write true or false.

(c) যদি $x + y = 100$ হয় তবে x ও y এর সহগাঙ্ক -1 — সত্য বা মিথ্যা লেখো।

অথবা, (x, y) এর ওপর যুগ্ম মান প্লট করতে অক্ষদুটোর মধ্যের কোণ হতে হবে (a) 180°, (b) 90°, (c) 135°, (d) 0°।

(সঠিক উত্তরটা লেখো।)

If $x + y = 100$ then the correletion coefficient between x and y is -1 — Write true or false.

Or, Two plot paired values on (x, y) the angle between the axes is to (a) 180°, (b) 90°, (c) 135°, (d) 0° [Write the correct answer].

(d) চলমান গড় পদ্ধতিতে একটা কালীন-সারির গতিধারা নির্ণয় করতে তুমি কি সমস্ত দেয় মানের গড়ের প্রয়োজন বোধ করবে?

Do you need the average of all the given values of a time-series in determining trend by the method of moving averages?

(e) যদি একটা সম্ভাবনাশ্রয়ী চল x এর সমস্ত মান সমান হয় তবে বলতে পার কি Var (X) = 0 ?

If all the values of a random variable X are equal, can you say that Var (X) = 0 ?

(f) যদি X একটা অবিচ্ছিন্ন সম্ভাবনাশ্রয়ী চল হয় তবে P (X = 5) এর মান কত?
অথবা, যদি X পেয়ার্স নিবেশন মেনে চলে তবে $P(3.55 \le X < 5)$ এবং P (X = 4) কি সমান হবে?

What is the value of P(X = 5) in case X is a continuous random variable?
Or, If X follows a Poisson distribution, are $P(3.55 \le X \le 5)$ and P (X = 4) equal?

(g) নমুনা সংখ্যা বৃদ্ধির সঙ্গে নমুনা ভ্রান্তি সাধারণত কমতে থাকে — সত্য বা মিথ্যা লেখো।
অথবা, প্রমাণ ভ্রান্তি কখনোই পূর্ণক সংখ্যার ওপর নির্ভর করে না — সত্য বা মিথ্যা লেখো।

Sampling error generally decreases with increase in sample size — write true or false.
Or, Standard error never depends on the population size — write true or false?

(h) স্তর বিন্যস্ত সমসম্ভব নমুনা সংগ্রহের ক্ষেত্রে একটা পূর্ণককে __________ এতে ভাগ করতে হবে। (একটা যথাযথ শব্দ বসিয়ে শূন্যস্থান পূরণ করো।)

A population is to be divided into __________ in case of stratified random sampling.

(Fill in the blank by an appropriate word.)

(i) 56 টা একক যুক্ত একটা পূর্ণক-এর ক্ষেত্রে 8 সংখ্যার একটা নিয়মানুগ নমুনাসংগ্রহ গণ্য করা হল। নমুনা অন্তর কত হবে?

For a population of 56 units a systematic sample of size 8 is considered. What will be the sampling interval?

(j) একটা মাত্র সম্ভাবনাশ্রয়ী অবেক্ষণ নিয়ে পোয়াসঁ-গড়কে পক্ষপাত শূন্যভাবে প্রাককলনী মান দিতে পারবে?

Can you unbaisedly estimate a Poisson mean by a single random observation?

বিভাগ—খ

Group—B

2×7=14

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) একটা 2 × 2 সাম্বন্ধিকতা সারণি দেওয়া থাকলে, দুটো গুণলক্ষণ A এবং B জন্যে, পূর্ণ ধনাত্মক সংস্রব কেমন ভাবে ব্যাখ্যা করবে?

অথবা, দুটো চলের মধ্যের সম্বন্ধ কেমন হলে পূরণী-পরিঘাত সহগতি সহগাঙ্ক (r)-এর মান + 1 হবে?

Given a 2 × 2 contingency table for two attributes A and B, how will you explain complete positive association?

Or, For which relation between two variables will the product-moment correlation coefficient (r) be + 1 ?

(b) একটা কালীন সারির ঋজুরৈখিক সহগতির সমীকরণ নির্ণয়ের ক্ষেত্রে মৌল সমীকরণগুলো উল্লেখ করো।

State the normal equations in case of fitting a linear trend equation for a given time-series.

(c) একটা সমতাপূর্ণ (Uniform) নিবেশনের সম্ভাবনা ভর অপেক্ষক (p.m.f.) টা উল্লেখ করো।

অথবা, কখন বলা হবে একটা সম্ভাবনাশ্রয়ী চল বাইনোমিয়াল নিবেশন মেনে চলে?

State the probability mass function (p.m.f.) of a Uniform distribution.

Or, When will a random variable be said to follow a binomial distribution?

(d) যদি একটা সম্ভাবনাশ্রয়ী চল পোয়াসঁ নিবেশন মেনে চলে যাতে $P(X = 1) = P(X = 2)$ হয় তবে এর পূর্ণকাঙ্ক-র মান কত?

অথবা, একটা সম্ভাবনাশ্রয়ী চল X যদি নর্ম্যাল (μ, σ^2)-নিবেশন মেনে চলে তবে $P(X \leq \mu)$-এর মান নির্ণয় করো।

If a random variable follows a Poisson distribution such that $P(X = 1) = P(X = 2)$, what is the value of its parameter?

Or, If a random variable X follows a normal (μ, σ^2)-distribution then find the value of $P(X \leq \mu)$.

(e) যদি $\text{Var}(X) = 16$ এবং $E(X^2) = 25$ হয় তবে $E(X)$ এর মান কত?

If $\text{Var}(X) = 16$ and $E(X^2) = 25$, what is the value of $E(X)$?

(f) একটা পূর্ণকাঙ্কের প্রাককলক বলতে কী বোঝ?

অথবা, কখন একটা প্রাককলককে একটা পূর্ণকাঙ্কের জন্যে পক্ষপাত শূন্য বলা হয়?

What do you mean by an estimator of a parameter?

Or, When is an estimator said to be unbiased for a parameter?

(g) একটা বাইনোমিয়াল (m, p)-নিবেশনের p-এর জন্যে পরিঘাত পদ্ধতিতে প্রাপ্ত প্রাককলকটা কী হবে?

What will be the estimator obtained by the method of moments for p of a binominal (m, p.) distribution?

বিভাগ—গ
Group—C

4×11=44

3. **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।**

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) গড় μ এবং প্রমাণ বিচ্যুতি σ সমেত একটা নর্ম্যাল নিবেশনের গরিষ্ঠ মান নির্ণয় করো।

অথবা, দেয় অপেক্ষক $f(x) = \theta e^{-\theta x}$, যদি $x > 0, \theta > 0$

$= 0$ অন্যথায়

হলে x-এর মান এমন নির্ণয় করো যে,

$$\int_{-\infty}^{x} f(u)du = \frac{1}{2} \text{ যখন } \theta = \frac{1}{2}$$

Derive the mode of a normal distribution with mean μ and standard deviation σ.

Or, Given a function $f(x) = \theta e^{-\theta x}$, if $x > 0, \theta > 0$

$= 0$, otherwise,

find the value of x for which $\int_{-\infty}^{x} f(u)du = \frac{1}{2}$ when $\theta = 1/2$.

(b) দুটো চল একই সঙ্গে অধ্যয়নের ক্ষেত্রে দুটো নির্ভরণ রেখা বলতে কী বোঝ?

What do you mean by the two regression lines in connection with simultaneous study of two variables?

(c) প্রমাণ করো যে, নির্ভরণাঙ্কগুলোর পরম মানের গাণিতিক গড় পূরণী-পরিঘাত সহগতি সহগাঙ্ক-র পরম মানের চেয়ে ছোটো হতে পারে না।

অথবা, বিক্ষেপণ চিত্রেরব্যবহারগুলো বর্ণনা করো।

Prove that the arithmetic mean of the absolute values of the regression coefficients cannot be less than the absolute value of the product-moment correlation coefficient.

Or, Describe the uses of a scatter diagram.

(d) দুটো গুণের সাপেক্ষে দেয় মানক্রমের মধ্যে সম্পূর্ণ অসম্মতি থাকলে, দেখাও যে স্পিয়ারম্যানের মানক্রমিক সহগাঙ্ক – 1 হয়।

অথবা, কোনো কোনো ক্ষেত্রে সংস্রবাঙ্ক (coefficient of association) Q_{AB}-র মান – 1 ও + 1 হবে?

In case of complete disagreement between ranks according to two characteristics, show that the value of Spearman's rank correlation coefficient is – 1.

Or, In which situations the values of the coefficient of association Q_{AB} are – 1 and + 1?

(e) একটা সম্ভাবনাশ্রয়ী চল x বাইনোমিয়াল নিবেশন মেনে চলে বিশেষক m এবং p নিয়ে।

আবার E (X) = mp. Var (X)-কে m এবং p-এর দ্বারা প্রকাশ করো।

অথবা, ৩ টে লাল এবং ২ টো সাদা বল যুক্ত একটা পাত্র থেকে তিনটে বল প্রতিস্থাপনা সহ সমসম্ভব চয়ন করা হল। এই তিনটের ভেতর লাল বলের সংখ্যার সম্ভাবনা নিবেশনটা নির্ণয় করো।

A random variable X follows a binomial distribution with parameters m and p.

Also E(X) = mp. Derive the expression of Var (X) in terms of m and p.

Or, Three balls are drawn at random (with replacement) from an urn containing 3 red and 2 white balls. Find the probability distribution of the number of red balls out of the three.

(f) μ ও σ^2 বিশেষক আছে এমন একটা নর্ম্যাল নিবেশনের প্রত্যাশামান নির্ণয় করো।

অথবা, একটা সম্ভাবনাশ্রয়ী চল X পোঁয়াস (λ)-নিবেশন মেনে চলে, যেখানে λ একটা পূর্ণ সংখ্যা নয়। নিবেশনটার গরিষ্ঠ মান নির্ণয় করো।

Derive the expectation of a normal distribution having parameters μ and σ^2.

Or, A random variable X follows a Poisson (λ)-distribution, where λ is not an integer. Find the mode of the distribution.

(g) একটা সম্ভাবনা নিবেশনের প্রতিবৈষম্য ও তীক্ষ্ণতা পরিমাপ করতে কেমন ভাবে গড় কেন্দ্রিক পরিঘাত ব্যবহৃত হয়?

How are central moments used to measure skewness and kurtosis of a probability distribution?

(h) Z প্রমাণ নর্ম্যাল নিবেশন মেনে চললে প্রমাণ করো যে

$$P(Z \le -\tau) = 1 - P(Z \le \tau)$$

অথবা, সম্ভাবনাশ্রয়ী চল X-এর p.m.f. (সম্ভাবনা ভর অপেক্ষক) f এমন যে $f(0) = c$, $f(1) = 2c - 3$ এবং $f(2) = 4c - 1$ এবং f এর মান অন্যক্ষেত্রে 0। $P(X > 0 \mid X < 2)$ এবং c-এর মান নির্ণয় করো।

Prove that for Z following a standard normal distribution $P(Z \le -\tau) = 1 - P(Z \le \tau)$.

Or, The p.m.f. (probability mass function) f of a random variable X is such that $f(0) = c$, $f(1) = 2c - 3$ and $f(2) = 4c - 1$ and otherwise the value of f is 0.

Find the values of $P(X > 0 \mid X < 2)$ and c.

(i) পূর্ণকাঙ্ক ও নমুনাঙ্ক-র মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করো।

অথবা, প্রতিস্থাপনা যুক্ত সরল সমসম্ভব নমুনাসংগ্রহ (SRSWR) এবং প্রতিস্থাপনাহীন সরল সমসম্ভব নমুনাসংগ্রহের (SRSWOR) মধ্যের পার্থক্য পরিষ্কারভাবে ব্যাখ্যা করো।

Distinguish between a parameter and a statistic.

Or, Explain clearly the difference between Simple Random Sampling With Replacement (SRSWR) and Simple Random Sampling Without Replacement (SRSWOR).

(j) $N(\mu, \sigma^2)$ নিবেশন থেকে নেওয়া একটা সরল সমসম্ভব নমুনা ($x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$) এর ওপর ভিত্তি করে মিলিয়ে দেখো যে নমুনা ভেদমানটা σ^2-র একটা পক্ষপাতশূন্য প্রাকচলক কিনা।

অথবা, পূর্ণগণনার তুলনায় নমুনা-সমীক্ষার দুটো সুবিধার বর্ণনা করো।

On the basis of a simple random sample ($x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$) drawn from a $N(\mu, \sigma^2)$ - distribution, check whether sample variance is an unbiased estimator for σ^2.

Or, Describe two advantages of sample survey over complete enumeration.

(k) সারণিটাতে চারটে একক যুক্ত এক পূর্ণক লব্ধ চল y-এর মান সমেত দেওয়া আছে ঃ

একক	U_1	U_2	U_3	U_4
মান	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4

নমুনা অন্তর k = 2 নিয়ে নিয়মানুগ নমুনাসংগ্রহের জন্যে দেখাও যে নমুনাজ গড় পূর্ণক গড়ের জন্যে অপক্ষপাতযুক্ত হবে।

অথবা, নমুনাঙ্কের 'প্রমাণ চাঞ্চল্য' এবং 'প্রমাণ ভ্রান্তি'-র ব্যাখ্যা করো।

A population of four units with values of the study variable y is described in the table :

Unit	U_1	U_2	U_3	U_4
Value	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4

For systematic sampling with sampling interval k = 2 show that sample mean is unbaised for the popoulation mean.

Or, Explain 'sampling fluctuation' and 'sampling error'.

বিভাগ—ঘ
Group—D

6×2=12

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও। বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়।

Answer the following questions. Alternatives are to be noted.

(a) প্রমাণ করো যে পূরণী-পরিঘাত সহগতি সহগাঙ্ক – 1 ও + 1 এর মধ্যে থাকে।

অথবা, x এবং y এর ওপর দ্বিচল তথ্য নিয়ে লঘিষ্ঠ বর্গ পদ্ধতিতে প্রাপ্ত সরল নির্ভরণ রেখার সমীকরণ দুটো 3x + 12y = 19 এবং 3y + x = 46 হলে কোন্টা y-এর ওপর x-এর নির্ভরণ সমীকরণ এবং কোন্টা x-এর ওপর y-এর নির্ভরণ সমীকরণ তা নির্ধারণ করো।

সহগাঙ্ক এবং x ও y-এর ভেদমানের অনুপাত নির্ণয় করো।

Prove that product moment correlation coefficient lies between – 1 and + 1.

Or, If the equations of the two regression lines are obtained by the method of least squares as 3x + 12y = 19 and 3y + x = 46 for bivariate data on x and y, identify which one is the regression equation of x on y and which one is that of y on x. Find the correlation coefficient and the ratio of the variances of x and y.

(b) একটা সম্ভাবনাশ্রয়ী চল x-এর সম্ভাবনা ঘনত্ব অপেক্ষক (p.d.f.) দেওয়া হল —

$f(x) = K x (1 - x)$, যদি $0 < x < 1, K > 0$

$= 0$, অন্যথায়।

সম্ভাবনা নিবেশনটার ভেদমান নির্ণয় করো।

অথবা, কোনো এক উৎপাদনের ওজনের (kg) সম্ভাবনা নিবেশন নর্ম্যাল বলে জানা আছে যাতে 50 শতাংশের ওজন 60 kg বা তার বেশি এবং কেবল মাত্র 10 শতাংশ 55-র কম। ওজনের ভেদাঙ্ক নির্ণয় করো। (দেওয়া আছে যে প্রমাণ নর্ম্যাল চল z-এর জন্যে $P(-\infty < Z < 1.28) = 0.9$]।

The probability density function (p.d.f.) a random variable x is given by

$f(x) = K x (1 - x)$, যদি $0 < x < 1, K > 0$

$= 0$, otherwise.

Find the variance of the probability distribution.

Or, The probability distribution of weight (kg) of a certain product is known to be normal such that 50 percent of them have weight 60 kg or more and only 10 percent are less that 55 kg. Find the coefficient of variation of weight.

[Given that for standard normal variable Z, $P(-\infty < Z < 1.28) = 0.9$]

উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা সংসদ-এর
একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণির বই-এর তালিকা ও মূল্য

• উচ্চ মাধ্যমিক পাঠ সঞ্চয়ন 'ক' পাঠক্রম — 'গদ্য'	৩২.০০ টাকা
• উচ্চ মাধ্যমিক পাঠ সঞ্চয়ন 'ক' পাঠক্রম — 'কবিতা ও নাটক'	২৭.০০ টাকা
• উচ্চ মাধ্যমিক পাঠ সঞ্চয়ন 'ক' পাঠক্রম — ছোটোগল্প, প্রবাদ-প্রবচন ও বাগধারা	৩৩.০০ টাকা
• উচ্চ মাধ্যমিক পাঠ সঞ্চয়ন 'খ' পাঠক্রম — গদ্য, পদ্য ও প্রবাদ-প্রবচন	১২.০০ টাকা
• H. S. English Selection Prose	৩২.০০ টাকা
• H. S. English Selection Poems & Plays	৩১.০০ টাকা
• H. S. English Selection 'A' Alternative	৬৮.০০ টাকা
• उच्च माध्यमिक हिन्दी संकलन पाठ्यक्रम 'क'	২৮.০০ টাকা
• उच्च माध्यमिक हिन्दी संकलन पाठ्यक्रम 'ख'	২৩.০০ টাকা
• संस्कृतपाठमञ्जरी	২৮.০০ টাকা
• Higher Secondary Urdu Selection Short Stories & Drama	২৮.০০ টাকা
• Higher Secondary Urdu Selection Prose & Poetry	১৭.০০ টাকা
• नेपाली पाठ सङ्कलन 'क' पाठक्रम आख्यान भाग	৩২.০০ টাকা
• नेपाली पाठ सङ्कलन 'क' पाठक्रम गद्य र कविता भाग	৩১.০০ টাকা
• नेपाली पाठ सङ्कलन 'ख' पाठक्रम	৪৫.০০ টাকা

প্রকাশিতব্য

পরিবেশ শিক্ষা

Environmental Education



West Bengal Council of Higher Secondary Education
Vidyasagar Bhavan, 9/2 Block-DJ, Sector-II
Salt Lake City, Kolkata-700091